

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Objek Rancangan

Observatorium merupakan objek rancangan yang disini difungsikan sebagai sebuah wadah untuk melakukan penelitian, pengembangan, dan juga dapat mewadahi pendidikan Astronomi di Indonesia dan dunia. Oleh karena itu dalam bab ini akan dijelaskan sekilas mengenai observatorium.

2.1.1 Definisi Objek Rancangan

Bromo Observatorium adalah judul dari suatu objek arsitektural yang diangkat pada tugas akhir ini, berikut akan dibahas pengertian secara *terminologi* (istilah) dari objek tersebut.

2.1.1.1 Observatorium

Observatorium adalah sebuah lokasi dengan perlengkapan yang diletakkan secara permanen agar dapat melihat langit dan peristiwa yang berhubungan dengan angkasa. Menurut sejarah, observatorium bisa sesederhana *sextant* (untuk mengukur jarak di antara *bintang*) sampai sekompleks *Stonehenge* (untuk mengukur musim lewat posisi matahari terbit dan terbenam). Observatorium modern biasanya berisi satu atau lebih teleskop yang terpasang secara permanen yang berada dalam gedung dengan kubah yang berputar atau yang dapat dilepaskan. Dalam dua dasawarsa terakhir, banyak observatorium luar angkasa sudah diluncurkan, memperkenalkan penggunaan baru istilah ini (<http://id.wikipedia.org/wiki/Observatorium>).

Observatorium adalah tempat atau bangunan yang dilengkapi dan digunakan untuk membuat pengamatan dari meteorologi, atau fenomena alam lainnya,

astronomi, khususnya tempat yang dilengkapi dengan teleskop yang kuat untuk mengamati para planet dan bintang-bintang, Lembaga yang mengontrol atau menjalankan pekerjaan tempat seperti itu, tempat atau struktur yang menyediakan pandangan luas (<http://dictionary.reference.com>).

2.1.1.2 Bromo Observatory

Bromo Observatory merupakan tempat atau suatu bangunan dilengkapi dengan peralatan yang diletakkan secara permanen dan digunakan untuk melakukan pengamatan meteorologi, atau fenomena alam lainnya (astronomi), khususnya tempat yang dilengkapi dengan teleskop yang memusatkan penelitian ke luar angkasa, ataupun pengindraan jauh ke planet bumi sendiri dengan perancangan sebuah satelit yang juga akan dibuatkan tempat pengontrol pada observatorium ini, dengan adanya lembaga yang mengontrol atau menjalankan pekerjaan dan bertempat di Bromo.

Berbeda dengan yang lain observatorium ini juga mempunyai fasilitas seperti adanya planetarium dan museum Astronomi, agar yang datang ke tempat ini bukan hanya astronom saja, hal ini bertujuan untuk menunjang pendidikan Astronomi di Indonesia.

2.1.2 Tinjauan non-Arsitektural

2.1.2.1 Sejarah Observatory

a. Sejarah dan Perkembangan Observatory di Dunia

Sejarah merupakan titik balik dari semua peristiwa yang telah terjadi pada masa lalu, yang faktanya telah dapat dirasakan pada masa sekarang, apakah itu berdampak positif pada suatu peradaban ataukah malah berdampak negatif.

Pada pembahasan kali ini akan dibahas mengenai sejarah perkembangan observatorium di dunia, dunia Islam dan Indonesia.

“Bagaimana semuanya berawal?”, untuk mengetahui sejarah dari objek arsitektur yang berupa observatorium maka tidak akan terlepas dari keilmuan astronomi, 5000 tahun yang lalu merupakan tahun yang dipilih oleh Robbin Kerrod dalam bukunya yang berjudul “Astronomi”. Dalam bukunya dia menyebutkan ilmu ini tumbuh di awal peradaban timur tengah dan timur jauh, para Pendeta yang juga astronom mencatat kejadian diangkasa, mengembangkan kalender yang akurat, dan sanggup meramalkan kejadian gerhana. Tetapi, sama sekali tidak mengerti bagaimana tingkah laku alam semesta. Bahkan 2000 tahun setelah itu benda-benda langit dijadikan sesuatu yang di istimewakan misalnya dijadikan Dewa sesuatu yang dijadikan kepercayaan. Perkembangan mulai terlihat disaat bangsa mesir membangun piramida, pada 2500 SM.

Perkembangan mulai pesat pada tahun 310 SM, pada masa ini keilmuan Astronomi sudah tidak hanya dijadikan petunjuk fisik, untuk membangun sebuah bangunan dengan tujuan tertentu namun sudah mulai masuk pada keilmuan sains. Aristoteles untuk pertama kalinya mengemukakan bahwa Bumi itu bulat, dengan bukti bahwa bumi menyebabkan bayangan lengkung di bulan ketika terjadi gerhana bulan, tidak lama setelah itu terdapat beberapa ilmuwan diantaranya Erastosthenes dari Cyrene yang memperkirakan keliling Bumi sebesar 25.000 *mil*, dengan menggunakan metode pengukuran sudut yang dibentuk cahaya matahari saat menyentuh tanah di Alexandria tepat di siang hari di tanggal yang sama dengan menggunakan geometri (ilmu ukur).

Hipparacus menghimpun catalog tentang posisi lebih dari 800 bintang. Hiparacus juga menciptakan skala magnitude yang sampai saat ini masih

digunakan untuk mengukur terangnya bintang. Dari ketiga ilmuwan masa lalu ini dapat diceritakan bahwa keilmuan sains dan astronomi berkembang pesat pada masa ini. 400 tahun kemudian tepatnya 150 M di Alexandria hidup seorang astronom Mesir bernama Ptolomeus, ia merupakan seorang peneliti ahli dan menjadi populer karena ensiklopedia yang disusunnya yang berisi semua pengetahuan Sains dari Dunia Kuno.

Tahun demi tahun perkembangan dunia astronomi banyak dikembangkan, namun belum terdapat suatu wadah yang digunakan untuk penelitian benda-benda langit ini. 786 M merupakan tahun dimulai, munculnya pemikiran akan perlunya suatu wadah untuk mewadahi penelitian benda-benda langit (keilmuan Astronomi). Khalifah Al-Ma'mun merupakan khalifah pertama yang menggagas atas perlunya pembangunan observatorium. Sehingga pada waktu yang sama Khalifah Al-Ma'mun membangun sebuah observatorium yang bertempat di Samasiya dengan nama, Observatorium *Shamasiya*, dengan tokoh-tokoh seperti Yahya bin Abi Mansur, Al-Abbas Al-Jawhari dan Al-Khawarizmi.

Banyak observatorium yang dibangun setelah itu. Diantaranya, Observatorium *Maragha*, Observatorium *di Mount Qasiyun*, Observatorium *Sahib al-Rasad*, Observatorium *di al-Raqqa*. Astronomi arab berkembang pesat selama enam abad yang dimulai dari masa kholifah Harun Al-Rosid dan berakhir dengan wafatnya Ulugh Beigh (1394-1449), yang kemudian berkembang ke Eropa dengan beberapa jalan waktu bangsa Arab memerintah di spanyol, dan pelajar eropa yang ikut belajar pada keilmuan astronomi timur tengah.

Hal yang tersebut diatas merupakan latar belakang, Pengaruh observatorium islam di Eropa, setelah itu banyak observatorium bermunculan di

kota-kota Eropa seperti Paris (1666), Greenwich (1675), Leiden (1632), dan Kopenhagen (1637). Sebelum ini *Tycho Brahe* telah membangun dua Observatorium di Pulau Hveen di Denmark, Observatorium *Kassel* (1561) dari Wilhelm IV dari Hesse (1532-1592) adalah observatorium Eropa pertama yang sebanding dengan Islam. *Wilhelm IV* mengamati komet pada tahun 1558 dengan sebuah *turketum*. Dia juga menggunakan sebuah *kuadran* azimuth, yang merupakan salah satu instrumen standar dalam observatorium pada zaman Islam (<http://islamquranscience.org/2010/08/a-brief-history-of-observatories-in-the-islamic-world>).

Ini adalah fakta yang mempengaruhi dunia keilmuan, Islam memainkan peran besar dalam kebangkitan abad ke-12 melalui terjemahan buku bahasa Arab dan risalah ilmiah. Pada abad kelima belas, Jerman yang datang ke dalam kontak dekat dengan pembelajaran Islam, khususnya Kekaisaran *Ottoman*. Dinasti *Utsmani* belajar bagaimana membuat kanon dari Eropa, dan peta *Piri Reis Amerika* oleh, seorang laksamana dari Magnificent Sulaiman.

Elemen Euclid, ditulis oleh Khawaja Nasir al-Din al-Tusi, diterbitkan dalam bahasa Arab di Roma pada akhir abad ke-16. Pada pertengahan abad ke-17, ide-ide al-Tusi tentang *postulat Euclid* menjadi tersedia dalam terjemahan Latin yang dipengaruhi karya *Girolamo Saccheri* di abad 18. Ada kemiripan yang mencolok dalam trigonometries al-Tusi dan astronom Jerman (Johann Muller) *Regiomontanus* (1436-1476).

Para sejarawan telah menunjukkan bahwa perangkat matematika yang diciptakan oleh ilmuwan *Maragha* itu muncul dua ratus tahun kemudian dalam karya Copernicus. Secara khusus modelnya bulan dan merkuri telah ditemukan untuk menjadi identik dengan orang-orang dari Ibnu Shatir. Kemudian teori

lunar Ibnu al-Shatir identik dengan Copernicus kecuali perbedaan sepele dalam parameter. Menurut E.S. Kennedy "alam semesta dari dua individu yang geosentris dan heliosentris masing-masing." Dikatakan bahwa Copernicus menggunakan perangkat sinematik dipikirkan oleh al-Tusi. *The torquetum instrumen* (instrumen Turki) juga banyak digunakan di Eropa. Qutbal-DinSyirazi menyatakan bahwa Merkurius memiliki karakteristik yang sama seperti Venus, kemudian pada hal yang sama dinyatakan oleh Regiomontanus, (<http://islamquranscience.org/2010/08/a-brief-history-of-observatories-in-the-islamic-world>).

Astronom muslim telah meninggalkan jejak di langit pengetahuan, yang dapat dilihat pada nama-nama berbagai bintang. *Acerb* (kalajengking), *Algedi* (anak), *Altair* (brosur), *Deneb* (ekor), *Pherkad* (betis). Pertimbangan nama berikut bintang juga: *Albireo* (jeruk bintang dalam konstelasi Cygnus), *Alcaid* (bintang biru-putih), *Alcor* (bintang putih), *Alcyone* (bintang ganda), *Aldebaran* (bintang merah di konstelasi Taurus bahasa Arab al-dabaran makna. pengikut, Pleidas yaitu), *Algenib* (di konstelasi Pegasus), *Algol* (dalam konstelasi Perseus), *Alhena*, *Algeiba*, dan *Altair* (bintang terang di konstelasi Aquila), *Al-mucantar* (sebuah alat untuk mengukur ketinggian dan azimut). Kemudian ada istilah-istilah teknis yang berasal dari bahasa Arab sebagai azimuth (bahasa Arab *al-Sumut* - cara), *nadir* dan *zenith* (bahasa Arab al-Samt), *Alidade* (bahasa Arab *al-idadah* - radius bergerak), *Almanak* (bahasa Arab *al-Manakh*) (<http://islamquranscience.org/2010/08/a-brief-history-of-observatories-in-the-islamic-world,2011>).

Luas permukaan dua bulan di laut Nectar diberi nama setelah *Albategnius* (Al-Battani), dan *Abulfeda*, sementara luas permukaan di laut Awan

disebut *Arzachel* (al-Zarqali).(Atlas Hammond Dunia, NY, 1973). Sebagai kesimpulan kita harus menyatakan bahwa negara-negara Islam memang tempat kelahiran observatorium, awal observatorium Eropa tumbuh dari observatorium Islam abad pertengahan.

b. Sejarah dan Perkembangan Observatorium di Indonesia

Observatorium *Bosscha* merupakan salah satu tempat peneropongan bintang tertua di Indonesia. Observatorium *Bosscha* berlokasi di Lembang, Jawa Barat, sekitar 15 km di bagian utara kota Bandung dengan koordinat geografis $107^{\circ} 36'$ Bujur Timur dan $6^{\circ} 49'$ Lintang Selatan. Tempat ini berdiri di atas tanah seluas 6 hektare, dan berada pada ketinggian 1310 meter di atas permukaan laut atau pada ketinggian 630 m dari plato Bandung. Kode Observatorium Persatuan Astronomi Internasional untuk Observatorium *Bosscha* adalah 299 dalam (http://id.wikipedia.org/wiki/Observatorium_Bosscha,2011).

Observatorium *Bosscha* (1900-40) (dahulu bernama *Bosscha Sterrenwacht*) dibangun oleh *Nederlandsch-Indische Sterrenkundige Vereeniging* (NISV) atau Perhimpunan Bintang Hindia Belanda. Pada rapat pertama NISV, diputuskan akan dibangun sebuah Observatorium di Indonesia demi memajukan Ilmu Astronomi di Hindia Belanda. dan di dalam rapat itulah, *Karel Albert Rudolf Bosscha*, seorang tuan tanah di perkebunan teh Malabar, bersedia menjadi penyandang dana utama dan berjanji akan memberikan bantuan pembelian teropong bintang. Sebagai penghargaan atas jasa K.A.R. *Bosscha* dalam pembangunan observatorium ini, maka nama *Bosscha* diabadikan sebagai nama observatorium ini. Pembangunan observatorium ini

sendiri menghabiskan waktu kurang lebih 5 tahun sejak tahun 1923 sampai dengan tahun 1928.

Publikasi internasional pertama observatorium Bosscha dilakukan pada tahun 1933. Namun kemudian observasi terpaksa dihentikan dikarenakan sedang berkecamuknya Perang Dunia II. Setelah perang usai, dilakukan renovasi besar-besaran pada observatorium ini karena kerusakan akibat perang hingga akhirnya observatorium dapat beroperasi dengan normal kembali.

Kemudian pada tanggal 17 Oktober 1951, NISV menyerahkan observatorium ini kepada pemerintah RI. Setelah Institut Teknologi Bandung (ITB) berdiri pada tahun 1959, observatorium Bosscha kemudian menjadi bagian dari ITB. Mulai sejak saat itu, Bosscha difungsikan sebagai lembaga penelitian dan pendidikan formal Astronomi di Indonesia, hingga sampai saat ini bosscha mempunyai permasalahan yang lambat laun tidak berkurang namun terus bertambah, seperti adanya polusi cahaya. Hal tersebut dilatar belakangi oleh adanya perkembangan pemukiman di daerah Lembang dan kawasan Bandung Utara yang tumbuh pesat sehingga banyak daerah atau kawasan yang dahulunya rimbun ataupun berupa hutan-hutan kecil dan area pepohonan tertutup menjadi area pemukiman, vila ataupun daerah produksi yang bersifat komersial besar-besaran.

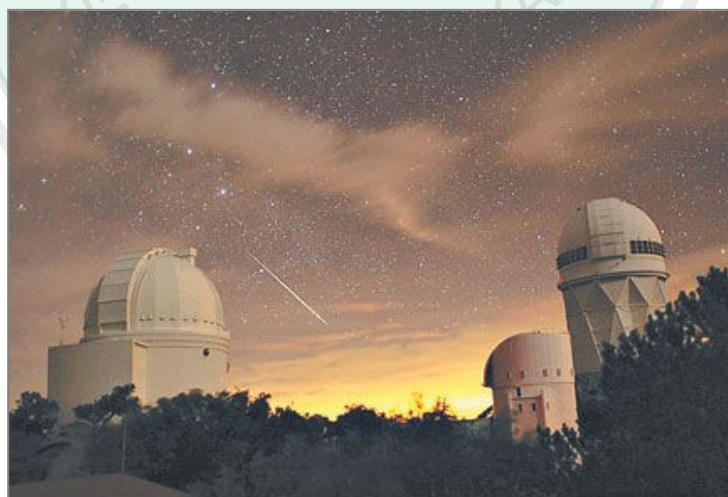
2.1.2.2 Klasifikasi Observatorium di Dunia

Di bawah ini akan disertakan daftar Observatorium serta klasifikasinya yang setelah itu akan dibahas lebih lanjut untuk observatorium yang akan di buat dalam tugas akhir ini.

a. Observatorium Berbasis *Ground*

Observatorium berbasis *Ground*, yang terletak di permukaan bumi, digunakan untuk pengamatan manual. Kebanyakan teleskop optik disimpan dalam *kubah* yang sama struktur atau, untuk melindungi instrumen yang lembut dari elemen lain. Kubah teleskop memiliki membuka celah atau di atap yang bisa dibuka selama mengamati, dan tertutup saat teleskop tidak digunakan. Dalam kebanyakan kasus, bagian atas seluruh kubah teleskop dapat diputar untuk memungkinkan instrumen dalam mengamati bagian-bagian yang berbeda dari langit malam. Ukuran dari observatorium ini bermacam-macam tergantung seberapa besar teleskop yang akan diwadahi. Beberapa nama dari observatorium yang memakai sistem ground diantaranya:

1. Mauna Kea Observatory dan Kitt Peak National Observatory di Amerika Serikat
2. Roque de los Muchachos Observatory di Spanyol
3. Paranal Observatory di Chile
4. Bosscha Observatory di Indonesia



Gambar 2.1: *Roque de los Muchachos Observatory*
(Sumber: tucsoncitizen.com,2011)

b. Observatorium Berbasis *Space*

Observatorium berbasis angkasa teleskop atau instrumen lainnya yang terletak di luar angkasa, banyak di orbit sekitar bumi. Berbasis observatorium *Space* dapat digunakan untuk mengamati obyek astronomi pada panjang gelombang dari spektrum elektromagnetik yang tidak dapat menembus atmosfer bumi dan karena itu tidak mungkin untuk mengamati menggunakan teleskop berbasis *ground*. Bumi suasananya buram untuk ultraviolet radiasi, sinar-X, dan sinar gamma dan sebagian opak untuk inframerah radiasi sehingga pengamatan dalam bagian-bagian dari spektrum elektromagnetik yang terbaik dilakukan dari lokasi di atas atmosfer planet kita. Lain keuntungan dari berbasis teleskop ruang adalah karena, lokasi atmosfer di atas Bumi, gambar dapat bebas dari efek *turbulensi* atmosfer.

Sebagai hasilnya, dalam resolusi sudut teleskop ruang seperti teleskop luar angkasa *Hubble* sedikit lebih kecil dari pada teleskop berbasis *ground* dengan aparature yang sama. Namun, semua keuntungan yang datang dengan



Gambar 2.2: *Hubble Observatory*
(Sumber: scienceblogs.com, 2011)

harga. Teleskop ruang jauh lebih mahal untuk membangun dari pada teleskop darat. Karena lokasi, teleskop ruang juga sangat sulit untuk dipertahankan.

c. Observatorium *Airborne*

Observatorium *Airborne* memiliki keuntungan dari ketinggian lebih dari instalasi tanah, menempatkan di atas sebagian besar atmosfer bumi. Tapi juga memiliki keuntungan lebih dari teleskop angkasa. Instrumennya dapat digunakan, diperbaiki, dan diperbarui lebih cepat dan murah.

1. *The Kuiper Airborne Observatory*
2. Observatorium Astronomi Inframerah *Stratosfe*



Gambar 2.3: *The Kuiper Airborne Observatory*
(Sumber: sciencephoto.com, 2011)

d. Observatorium Gunung Api

Sebuah Observatorium gunung berapi adalah lembaga yang melakukan penelitian dan pemantauan dari gunung berapi. Di antara yang paling terkenal adalah:

1. *Volcano Observatory Hawaii*
2. Observatorium *Vesuvius*
3. Observatorium gunung berapi Mobile eksis dengan USGS VDPAP
(Volcano Disaster Assistance Program)
(<http://en.wikipedia.org/wiki/Observatory>, 2011).



Gambar 2.4: *Vesuvius Observatory*
(Sumber: scienceblogs.com, 2011)

Setiap observatorium menyediakan pemantauan terus menerus dan berkala mengenai kegempaan, perubahan geofisika lain, gerakan tanah, kimia gas vulkanik, dan kondisi hidrologi dan aktivitas antara dan selama letusan, mereka juga memberikan catatan rinci tentang letusan berlangsung.

e. **Observatorium berbasis Radio**

Sebuah teleskop radio adalah bentuk antena radio directional digunakan dalam astronomi radio. Jenis antena yang sama juga digunakan dalam pelacakan dan mengumpulkan data dari satelit dan pesawat antariksa.

Dalam peran astronomi mereka berbeda dari teleskop optik, bahwa mereka beroperasi dibagian frekuensi radio dari spektrum elektromagnetik di mana mereka dapat mendeteksi dan mengumpulkan data tentang sumber radio. Teleskop radio biasanya besar parabola, antena digunakan secara tunggal atau dalam array.

Observatorium radio preferentially terletak jauh dari pusat-pusat utama penduduk untuk menghindari gangguan elektromagnetik (EMI) dari radio, TV, radar, dan EMI perangkat pemancar. Hal ini mirip dengan menempatkan

teleskop optik untuk menghindari polusi cahaya, dengan perbedaan adalah bahwa observatorium radio sering ditempatkan dilembah-lembah untuk lebih melindungi mereka dari EMI sebagai lawan untuk membersihkan udara puncak gunung untuk observatorium optik.
(http://en.wikipedia.org/wiki/Radio_telescope).



Gambar 2.5: *Vladish Bobbett* (Sumber: ressroom.nvidia.com, 2011)

2.1.2.3 Struktur organisasi

Lihat skema struktur organisasi (skema 2-1 dan 2-2)

2.1.2.4 Wewenang dan Tanggungjawab

a. Direktur Observatorium

Direktur bertanggungjawab atas perkembangan observatorium yang bersangkutan terhadap ketua LIPI. Tugas dan kewajiban direktur observatorium dalam pelaksanaan tugas pokoknya sebagai laboratorium astronomi, serta bertanggung jawab atas segala peralatan yang ada. Dalam menjalankan tugasnya, direktur dibantu oleh sekretaris dan dewan ilmiah.

b. Sekretaris

Tugas dan kewajiban adalah membantu direktur dalam menjalankan tugasnya, dan apabila direktur berhalangan, maka sekretaris yang akan menggantikan tugasnya.

c. Dewan ilmiah

Dewan ilmiah terdiri dari ketua bagian penelitian. Ketua bagian teknik dan mekanik, ketua bagian dokumentasi dan publikasi ilmiah, serta ketua bagian administrasi. Tugas dan kewajiban dari dewan ilmiah adalah membantu direktur dalam menentukan garis besar kebijaksanaan observatorium.

d. Bagian teknik dan mekanik

Ada dua tugas yang harus dikerjakan, yakni tugas-tugas rutin dan tugas-tugas khusus. Untuk melaksanakan semua tugas-tugas ini, karyawan dari bagian teknik dan mekanik juga menjadi dua yaitu, yang mempunyai keahlian teknik dan yang mempunyai keahlian dalam bidang bangunan.

Tugas dan kewajiban

- *Maintenance* secara periodik teropong-teropong yang ada, alat ukur dan alat pembantu lainnya.
- Perawatan baterai, sebagai sumber listrik untuk jam-jam listrik yang ada.
- Perawatan khusus terhadap jam-jam yang ada, dengan memutar dan memeriksa setiap hari jum'at serta mencocokkan dengan jam induk setiap harinya.
- Menjalankan mesin diesel untuk keperluan teropong, tenaga listrik dan pompa air.
- Perawatan semua peralatan dalam bengkel dan laboratorium serta rumah-rumah teropong yang ada.

- Memperbaiki peralatan-peralatan yang rusak, serta membuat peralatan-peralatan yang baru.
- Perbaikan terhadap semua bangunan yang ada, bila terjadi kerusakan.

e. Bagian Administrasi

Secara umum bagian administrasi ini mengelola observatorium sesuai dengan keputusan yang ditetapkan oleh direktur bersama dewan ilmiah.

Tugas dan kewajiban

- Menyelenggarakan pekerjaan surat-menyurat, pengetikan, foto copy, dan stensil sesuai dengan permintaan dari tiap-tiap bagian yang membutuhkan.
- Menyiapkan rencana, menyelenggarakan dan menyelesaikan semua persoalan mengenai kepegawaian.
- Mengurus, mengawasi dan menjaga keamanan kompleks.
- Mengatur komunikasi lewat telepon dari dalam keluar dan dari luar kedalam.

f. Bagian penelitian

Tugas dan kewajiban

- Menyiapkan secara keseluruhan rencana program penelitian untuk kemudian diajukan kepada dewan ilmiah dan direktur untuk mendapatkan persetujuan.
- Menyelenggarakan penelitian yang dilakukan dirumah-rumah teropong yang ada.
- Melakukan penganalisaan serta perhitungan data-data yang diperoleh di laboratorium, serta dibantu oleh asisten masing-masing.
- Memberikan hasil kesimpulan dari penelitian yang dilakukan kepada direktur observatorium untuk disahkan.

g. Bagian Dokumentasi dan Publikasi

Tugas dan kewajiban

- Menyiapkan rencana serta menyelenggarakan semua urusan yang ada hubungannya dengan penyusunan data-data terbaru untuk dipublikasikan.
- Membuat slide, video, buku-buku, dan majalah-majalah untuk dipublikasikan di antara astronom-astronom, baik dalam maupun luar negeri.
- Menerima, mencatat, menyimpan dan memelihara serta mengatur penggunaan data-data, majalah dan buku-buku yang diberikan pihak lain, maupun terbitan sendiri.
- Menyelenggarakan pelayanan terhadap tamu-tamu yang datang melalui ceramah, pemutaran film atau slide, alat peraga, dan lain-lain.

h. Bagian Servis dan Logistik

Tugas dan kewajiban

- Mengurus, menyediakan dan mengatur pembagian persediaan logistik yang dibutuhkan bagian-bagian lain.
- Mengurus dan menyediakan akomodasi bagi para tamu astronom yang datang.
- Membersihkan dan merawat semua bangunan dan taman-taman yang ada.
- Mengurus semua urusan rumah tangga observatorium secara keseluruhan.

2.1.3 Tinjauan Arsitektural

Fungsi rancangan ini secara umum adalah sebagai pusat pengembangan, penelitian dan pendidikan astronomi, dengan cakupan fungsi kegiatan dan aktifitas yang diwadahi, dalam perancangan Bromo Observatorium. secara umum disebutkan sebagai:

- Pusat penelitian dan pendidikan ilmu astronomi
- Pelayanan rekreasi pendidikan astronomi (planetarium)
- Pelayanan unit pengawasan fenomena alam

Terdapat penambahan lain yang dapat mendukung keberadaan observatorium misalnya auditorium yang digunakan untuk pemaparan materi, ataupun seminar, perpustakaan, wisma yang digunakan untuk menginap, dan lain-lain.

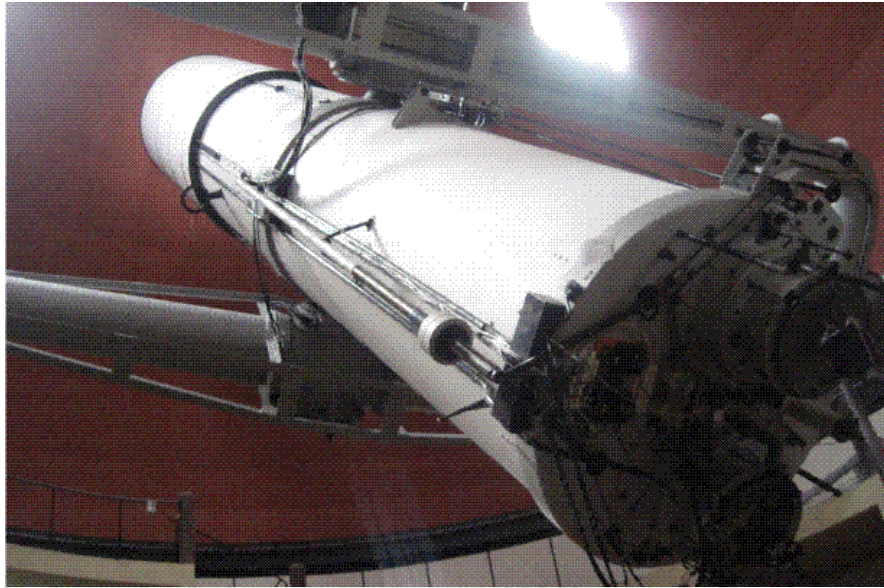
2.1.3.1 Fungsi Penelitian

Seperti adanya sebuah observatorium pengamatan merupakan fungsi paling utama dalam perancangannya, untuk mendapatkan kenyamanan dalam pengamatannya observatorium memiliki beberapa kriteria yang harus dipenuhi diantaranya:

a. Rumah Teleskop

Merupakan bangunan utama dalam didirikannya observatorium.

Gambar 2.6: interior observatorium bosscha
(Sumber: survei 2011)



- **Persyaratan Ruang**

- Ruangan ini harus cukup luas karena teropong harus dapat bebas bergerak di dalam ruangan yang disediakan.
- Kamar gelap, digunakan untuk pemasangan film lengkap dengan tempat penyimpanan filmnya.
- Ruang kerja, digunakan pada waktu pengamatan. Meliputi ruang istirahat, yang dilengkapi dengan kamar tidur, kamar mandi dan WC serta dapur kecil, sebab dibutuhkan waktu yang lama oleh para astronom dalam pengamatannya.
- Dengan atap yang dapat terbuka dan memutar 360°.
- Lantai yang dapat naik turun menyesuaikan gerak teleskop.
- Ruang yang lapang untuk observatorium berbasis radio, serta tempat pendaratan untuk observatorium berbasis *airborn*.

- **Rumah teleskop**

Untuk melakukan pengamatan terhadap benda-benda langit dan dilengkapi dengan peralatan teropong, motor penggerak dan alat bantu lain dibutuhkan ruang

Nama Komponen	Dimensi
Rumah Teleskop	600m ²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang control**

Peralatan dan perabot :

Nama Komponen	Dimensi
2 komputer dan printer	2 x (120 cm x 70 cm)
Panel control	80 cm x 240 cm
2 meja kerja	2 x (70 cm x 120cm)
Jam astronomi	60 cm x 40 cm
Analogue controller	60 cm x 150 cm
Almari data	60 cm x 180 cm
3 kursi	3 x (60 cm x 55 cm)

Peralatan bantu lain	80 cm x 360 cm
Total	30 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ Ruang gelap

Peralatan dan perabot :

Nama Komponen	Dimensi
<i>Freezer</i> untuk menyimpan plat film	180 cm x 80 cm
<i>Hygrometer</i> (pengukur kelembaban udara)	40 cm x 60 cm
Meja pemasangan film	80 cm x 240 cm
<i>Dryer film room</i>	60 cm x 180 cm
2 meja kerja	2 x (60 cm x 200 cm)
<i>Wastafel</i>	60 cm x 150 cm
3 kursi	3 x (60 cm x 55 cm)
Total	30 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ Ruang kerja

Merupakan tempat kerja sementara bagi astronom pada waktu melakukan pengamatan.

Peralatan dan perabot :

Nama Komponen	Dimensi
Meja peralatan untuk meneliti foto	80 cm x 150 cm
Almari buku	60 cm x 360 cm
Rak untuk menyimpan peta langit / peta bintang	100 cm x 360 cm
Tempat penyimpanan plat foto hasil pengamatan dan pemotretan	80 cm x 250 cm
2 meja kerja	2 x (60 cm x 200 cm)
4 kursi	4 x (60 cm x 55 cm)
Total 4 (Unit)	72 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang istirahat**

Perabot :

Nama Komponen	Dimensi
2 single bed	2 x (90 cm x 200 cm)
2 meja	2 x (50 cm x 100 cm)
2 kursi	2 x (50 cm x 60 cm)
Total	12 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang *coude focus***

Nama Komponen	Dimensi
Ruang <i>coude focus</i> (OB)	4,5 m ²

▪ **Ruang komputer**

Nama Komponen	Dimensi
Ruang komputer (OB)	15 m ²

▪ **Gudang**

Nama Komponen	Dimensi
Gudang (OB)	6 m ²

▪ **Pantry**

Untuk makanan / minuman kecil bagi astronom waktu mengadakan pengamatan

Nama Komponen	Dimensi
Pantry (OB)	4 m ²

▪ **Toilet**

Nama Komponen	Dimensi
2 WC	2 x 1,44 m ²
2 urinoir	2 x 1,80 m ²
1 wastafel	60 cm x 70 cm
Total	6,90 m² + sirkulasi 30% (2,07 cm²) = 8,92 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)
: NAD (Neufert Architec Data) p.63,64

▪ **Receiving bay / loading dock**

Ruang penerimaan bagi kendaraan besar apabila sewaktu – waktu diperlukan pengangkutan peralatan yang diperbaiki diluar bangunan.

Nama Komponen	Dimensi
Receiving bay / loading dock(OB)	48 m ²

▪ **Ruang peralatan astronomi**

Nama Komponen	Dimensi
Ruang peralatan astronomi (OB)	9 m ²

▪ **Ruang panil, staf, dan fire hose**

Nama Komponen	Dimensi
Asumsi. Luas (OB)	9 m ²
Jumlah	= 848,42 m²

▪ **Radio teleskop**

▪ **Ruang kontrol dan penggerak**

Peralatan dan perabot :

Nama Komponen	Dimensi
Servo control panel	60 cm x 240 cm
Inclinometer	40 cm x 60 cm
Encoders	60 cm x 120 cm
Absolute calibration unit	100 cm x 175 cm
2 meja kerja	2 x (70 cm x 150 cm)
6 kursi	6 x (60 cm x 55 cm)
Total	20,42 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang mesin dan peralatan**

Peralatan :

Nama Komponen	Dimensi
Motor	750 cm x 600 cm
Seat boxes	400 cm x 400 cm
Brakes	200 cm x 200 cm
Technogenerator	200 cm x 200 cm
Total	24 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang analisis**

Peralatan dan perabot :

Nama Komponen	Dimensi
Meja komputer	3 x (70 cm x 120 cm)
Meja kerja	3 x (70 cm x 120 cm)
Meja analisis	180 cm x 180 cm
Komputer kontrol	80 cm x 240 cm
Ruang pengiriman	200 cm x 240 cm
9 kursi	9 x (60 cm x 55 cm)
Total	36 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang istirahat**

Perabot yang ada :

Nama Komponen	Dimensi
3 single bed	3 x (90 cm x 200 cm)
6 meja	6 x (50 cm x 100 cm)
6 kursi	6 x (50 cm x 60 cm)
Total	36 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Pantry**

Untuk makanan / minuman kecil bagi astronom waktu mengadakan analisis

Nama Komponen	Dimensi
Pantry (OB)	4 m ²

▪ **Toilet**

Perabot yang ada :

Nama Komponen	Dimensi
4 WC	4 x 1,44 m ²
2 urinoir	2 x 1,80 m ²
2 wastafel	2 x (60 cm x 70 cm)
Total	10,20 m² + sirkulasi 30% (2,07 cm²) = 13,26 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

: NAD (Neufert Architec Data) p.63,64

Jumlah = **133,68 m²**

b. Laboratorium

Fungsi dari bangunan ini sebagai tempat perhitungan atau penyelidikan data yang diperoleh dari pengamatan.



Gambar 2.7: a. Laboratorium astronomi, b. Ruang gelap astronomi
(Sumber: a. rigel.csi.cuny.edu, b. gudangmateri.com, 2011)

▪ Persyaratan ruang

- Kamar gelap, untuk mencuci dan mencetak film hasil dari pemotretan yang dilakukan di rumah teleskop.
- Ruang ukur, merupakan bagian yang penting dari seluruh ruangan yang ada dalam laboratorium, karena kerja dalam ruangan ini dilakukan terus-menerus, bahkan kadang-kadang sampai 12 jam lebih.
- Ruang komputer, ruangan ini berisi komputer yang memungkinkan mempermudah dalam perhitungan-perhitungan yang sukar. Atau pemotretan yang langsung dikaitkan pada instrumen teleskop.
- Ruang alat penunjuk waktu astronomi, berisi alat penunjuk waktu astronomi, yang menjadi pokok pedoman waktu dari seluruh observatorium. Alat tersebut secara elektronis dihubungkan pada tempat-tempat yang memerlukan, misalnya: rumah teropong, laboratorium, ruang komputer dan lainnya.

▪ **Ruang kepala laboratorium**

Berdasarkan standar (NAD p.235).

Nama Komponen	Dimensi
Ruang kepala laboratorium	15 m ²

▪ **Ruang ukur**

Dipergunakan untuk mengukur dan menghitung hasil-hasil penelitian :

Nama Komponen	Dimensi
Elektromenstrazloscilograf	45 cm x 21 cm
Variable transformer I	47 cm
Variable transformer II	45 cm
Variable transformer III	49 cm
Stabilizer I	43 cm x 42 cm
Stabilizer II	37 cm x 25 cm
Stabilizer III	37 cm x 25 cm
Astrophometer besar	85 cm x 160 cm
Astrophometer kecil	65 cm x 85 cm
Blink microscope besar	150 cm x 135 cm
Blink miroscope kecil	60 cm x 65 cm
Densitometer	80 cm x 120 cm
Photometer	100 cm x 125 cm
Spektroskop	95 cm x 100 cm
Kalkulator meja	70 cm x 75 cm
6 meja asisten astronom	6 x (80 cm x 150 cm)
3 almari buku	3 x (50 cm x 150 cm)
Rak tempat plat foto	80 cm x 100 cm
12 kursi	12 x (60 cm x 55 cm)
Total	60 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang analisis**

Dipergunakan untuk menganalisis serta mendiskusikan hasil-hasil penglihatan dan perhitungan.

Nama Komponen	Dimensi
Meja kerja	80 cm x 150 cm
Rak buku	60 cm x 300 cm
Meja analisis	150 cm x 200 cm
Almari hasil penyelidikan	60 cm x 600 cm
Photo display	180 cm x 30 cm
18 kursi	18 x (60 cm x 55 cm)
Total	64 m²

▪ **Ruang komputer**

Berisi peralatan komputer sebagai penunjang kegiatan pengukuran dan penganalisaan.

Peralatan dan perabot :

Nama Komponen	Dimensi
2 komputer	2 x (70 cm x 70 cm)
Main frame komputer	80 cm x 300 cm
2 printer	2 x (65 cm x 70 cm)
2 mikro komputer	2 x (45 cm x 55 cm)
2 plotter	2 x (60 cm x 70 cm)
Trolley	40 cm x 90 cm
Almari	70 cm x 250 cm
3 meja	3 x (60 cm x 330 cm)
6 kursi	6 x (60 cm x 55 cm)
Total	30 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang fotografi**

Ruang penyimpanan bahan-bahan dan negative film.

Peralatan dan perabot :

Nama Komponen	Dimensi
Alat cetak foto	100 cm x 200 cm
Print dryer machine	40 cm x 80 cm
Alat pembuat slide	100 cm x 160 cm
Almari	60 cm x 360 cm
Meja kerja untuk mencuci dan mencetak film	60 cm x 400 cm
Wastafel	60 cm x 150 cm
Positive film hangar	60 cm x 180 cm
3 kursi	3 x (60 cm x 55 cm)
Total	30 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang jam astronomi**

Dipergunakan untuk menyimpan jam astronomi yang mempunyai persyaratan khusus.

Peralatan :

Nama Komponen	Dimensi
2 jam astronomi	2 x (50 cm x 60 cm)
Thermometer	-
Alat untuk meleray waktu	-
Total	6 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang istirahat / ruang duduk**

Berdasarkan standar (NAD p.235).

Nama Komponen	Dimensi
Asumsi untuk 24 orang. NAD p.67,1 orang	1,3 m ² = 31,2 m ²
Sirkulasi 30% (9,36)	9,36
Total	40,56 m²

▪ **Pantry**

Nama Komponen	Dimensi
Asumsi luas pantry	4 m ²

▪ **Gudang**

Nama Komponen	Dimensi
Asumsi luas gudang	9 m ²

▪ **Toilet**

Ditentukan berdasarkan standar yang ada

NAD p.63 dan 64

Nama Komponen	Dimensi
4 WC	4 x 1,44 m ²
2 urinoir	2 x 1,80 m ²
2 wastafel	2 x 0,42 m ²
Total Luas = 10,2 m² + sirkulasi 30% (3,06 m²)	13,26 m²

▪ **Ruang keamanan dan petugas cleaning service**

Nama Komponen	Dimensi
Asumsi luas ruang	9 m ²
Jumlah luas = 280,82 m ²	

c. Ruang Kerja Astronom

Merupakan ruang kerja pribadi tiap-tiap astronom dalam melakukan pekerjaannya, misalnya tulis-menulis, yang dilengkapi dengan ruang diskusi.

▪ **Ruang kerja**

Adalah ruang kerja astronom / peneliti untuk melakukan pekerjaan tulis-menulis

Peralatan dan perabot :

Nama Komponen	Dimensi
Meja kerja	80 cm x 150 cm
Kursi kerja	60 cm x 80 cm
Meja gambar	90 cm x 120 cm
Meja kursi tamu 2 kursi	2 x (60 cm x 80 cm)
Meja kursi tamu 1 meja	60 cm x 100 cm
Rak buku	40 cm x 200 cm
Luas untuk 1 ruang kerja astronom	24 m ²
Total 15 Astronom	360 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang rapat / diskusi**

Nama Komponen	Dimensi
Asumsi luas ruang untuk 25 orang	50 m ²

▪ **Ruang kontrol komputer utama**

Nama Komponen	Dimensi
Asumsi luas ruang	24 m ²

▪ **Ruang tamu astronom**

Peralatan dan perabot :

Nama Komponen	Dimensi
Meja kerja	75 cm x 120 cm
Meja gambar	90 cm x 120 cm

Meja komputer dan printer	60 cm x 120 cm
Rak buku	60 cm x 240 cm
Jumlah luas untuk 1 astronom	12,28 m ²
Total 10 Astronom	122,8 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Ruang asisten astronom**

Peralatan dan perabot :

Nama Komponen	Dimensi
Meja kerja	75 cm x 120 cm
Meja gambar	90 cm x 120 cm
Meja komputer dan printer	60 cm x 120 cm
Rak buku	60 cm x 60 cm
Jumlah luas untuk 1 astronom	10.12 m ²
Total 10 Astronom	151,8 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ **Lobby / ruang duduk**

NAD p.67

Nama Komponen	Dimensi
Lobby / ruang duduk 1 orang	75 cm x 120 cm
Total 30 orang = 39 m x sirkulasi 30% (11,7)	50,7 m²

▪ **Toilet**

Ditentukan berdasarkan standar yang ada

NAD p.63 dan 64

Nama Komponen	Dimensi
4 WC	4 x 1,44 m ²
2 urinoir	2 x 1,80 m ²
2 wastafel	2 x 0,42 m ²
Luas = 10,2 m² + sirkulasi 30% (3,06 m²)	13,26 m²

▪ **Gudang**

Nama Komponen	Dimensi
Asumsi luas ruang	6 m ²
Jumlah luas	= 778,56 m²

2.1.3.2 Fungsi Pendidikan

Dalam perannya rancangan ini dilengkapi dengan ruangan yang difungsikan langsung untuk pendidikan diantaranya, planetarium, perpustakaan, ruang ceramah (auditorium).

a. Planetarium

Merupakan suatu instrumen yang digunakan untuk menggambarkan peredaran planet. Dimana letak matahari, bulan dan planet yang lain. Yang diproyeksikan dalam bentuk cahaya pada dinding dalam dari sebuah ruangan berkubah, sehingga seakan kita melihat bintang di langit.



Gambar 2.8: interior planetarium standar
(Sumber: qvmag.tas.gov.au,2011)

▪ Persyaratan ruang

- Berbentuk kubah, ukuran diameter kubah planetarium adalah:
 - Ukuran kecil, (6 - 8 meter) untuk kapasitas 20 -30 orang penonton.
 - Ukuran sedang (12,5 - 15 meter) untuk kapasitas 120 -300 orang penonton.
 - Ukuran besar (20 - 25 meter) untuk kapasitas 250 - 600 orang penonton.
- Bebas debu, kelembaban tidak lebih dari 70% ruangan, suhu berkisar 15°C- 30°C

- Dilengkapi alat-alat elektronik untuk mempermudah jalannya peragaan, semisal *sound system* dan lainnya.
- Ruangan gelap dan tidak boleh mendapat kebisingan.

▪ **Program dan luasan ruang**

Terdiri dari :

Nama Komponen	Dimensi
Hall	48 m ²
Lobby untuk penonton 100 orang @ 1,3 m ²	130 m ²
Ruang duduk penonton 100 orang @ 1,2 m ²	120 m ²
Ruang kontrol	16 m ²
Ruang proyektor	20 m ²
Ruang mesin	20 m ²
Toilet penonton	48 m ²
Ruang diskusi / rapat	35 m ²
Ruang elektrik	112 m ²
Ruang mekanik	60 m ²
Toilet 2 unit	12 m ²
Gudang peralatan	16 m ²
Gudang pemeliharaan	6 m ²
Jumlah luas	643 m²

Sumber : Planetarium TIM (Taman Ismail Marzuki)

▪ **Ruang observasi umum**

Terdiri dari :

Nama Komponen	Dimensi
Hall untuk 50 orang @ 0,6 m ²	30 m ²
Ruang teropong	120 m ²
Ruang ceramah	150 m ²
Ruang kontrol	24 m ²
Ruang mesin / penggerak	24 m ²
Toilet penonton	24 m ²
Jumlah luas	372 m²

Sumber : Planetarium TIM (Taman Ismail Marzuki)

▪ **Ruang pameran / display**

Nama Komponen	Dimensi
Area display	576 m ²
Ruang informasi	16 m ²
Gudang koleksi	35 m ²

Ruang sortir	35 m ²
Ruang konservasi	50 m ²
Toilet penonton	12 m ²
Jumlah luas	724 m²

Sumber : Planetarium TIM (Taman Ismail Marzuki)

▪ **Cafeteria**

Nama Komponen	Dimensi
Ruang duduk	172 m ²
Pantry	24 m ²
Jumlah luas	196 m²

Sumber : Planetarium TIM (Taman Ismail Marzuki)

Jumlah luas = 1935 m²

b. Perpustakaan

Suatu ruangan yang tidak hanya digunakan sebagai tempat membaca dan meminjam buku namun juga digunakan untuk dokumentasi dan publikasi hasil penelitian misalnya, penerbitan ilmiah yang bersifat rutin untuk peningkatan pengetahuan para astronom dan para pengunjung.



Gambar 2.9: interior perpustakaan astronomi
(Sumber.impactlab.net,2011)

▪ **Persyaratan ruang**

- Pencahayaan, penghawaan, yang baik merupakan unsur utama.
- Ruangan yang tenang, dengan struktur yang cukup kuat untuk menahan rak dan buku yang menjadi koleksi.
- Penggunaan teknologi dalam jalannya kegiatan.

- Terdapat ruang administrasi.
- Dilengkapi dengan tempat baca.

▪ **Ruang stack dan administrasi**

Nama Komponen	Dimensi
Asumsi luas ruang stack	75 m ²
Asumsi luas ruang adminitrasi	12 m ²
Total	87m²

Studi banding dengan ruang sejenis di Bosscha

▪ **Ruang baca dan audio visual**

Kapasitas diasumsikan 50% dari jumlah astronom dan asisten astronom

$$50\% \times 55 \text{ orang} = 27 \text{ orang}$$

Nama Komponen	Dimensi
Luas ruang 27 x 2,7 m ² (TSS)	72,9 m ²
Luas ruang baca	94,77 m ²
Ruang audio visual = 20% dari luas ruang baca	18,95 m ²
Total	186.62 m²

▪ **Ruang perawatan dan penjilidan buku**

Asumsi luas ruang 75 % dari luas stack dan ruang administrasi = 56,25 m²

▪ **Locker**

Nama Komponen	Dimensi
Asumsi luas ruang locker	6 m ²

▪ **Ruang reproduksi**

Peralatan yang ada:

Nama Komponen	Dimensi
Mesin stensil	40cm x 50cm
Mesin pemotong kertas	140cm x 180cm
2 mesin foto copy	2 x (60cm x 180cm)
3 meja alat	3 x (60cm x 120cm)
Almari	60cm x 180cm
Meja tulis	80cm x 150cm
3 kursi	3 x (60cm x 55cm)
Total	30 m²

Sumber : OB (Observatorium Bosscha)

▪ Gudang

Nama Komponen	Dimensi
Asumsi luasn 50% dari ruang reproduksi	15 m ²
Jumlah luas	= 380,87 m ²

c. Ruang Ceramah

Ruang ceramah merupakan ruangan yang digunakan untuk menerima kunjungan publik. Serta pertemuan ilmiah untuk peningkatan pengetahuan para astronom.

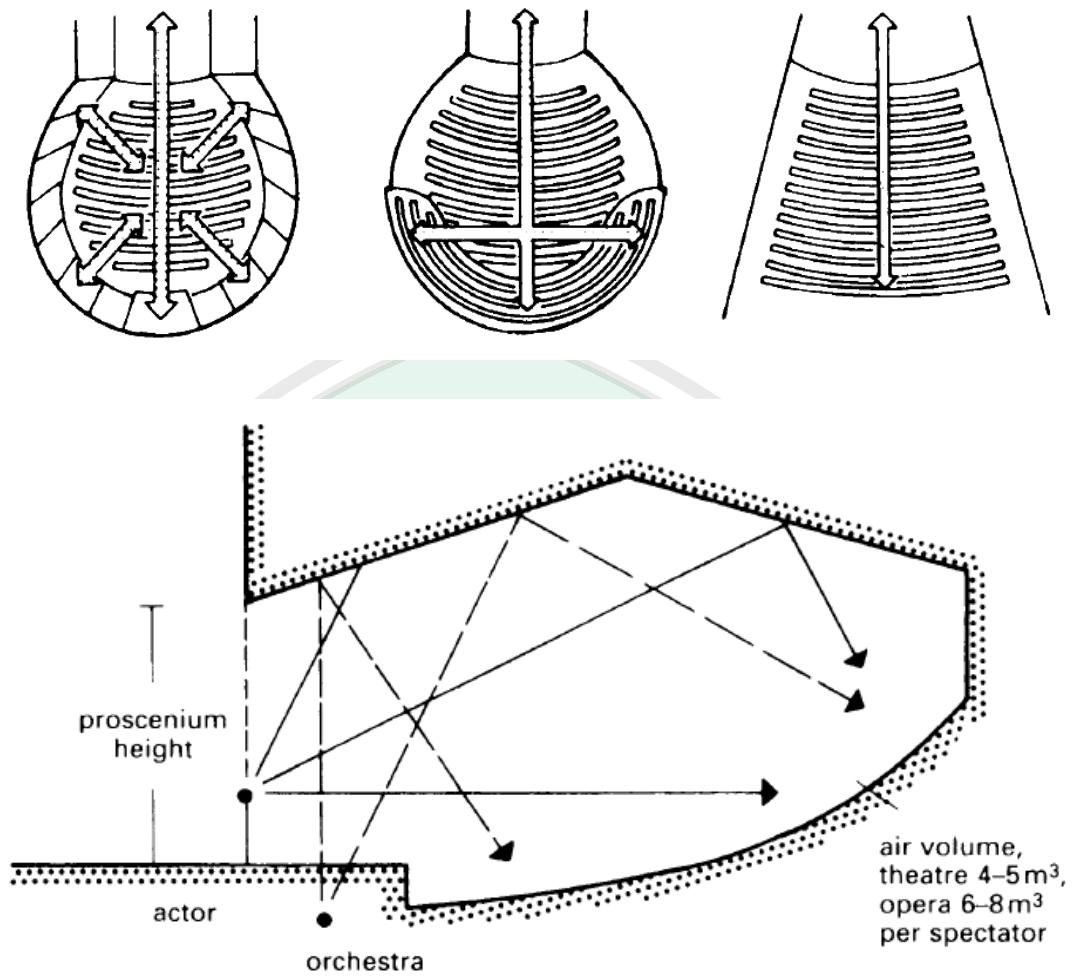
▪ Persyaratan ruang

- Berbentuk seperti amphi teater, guna mempermudah penerimaan materi.
- Pengendalian bising, dilengkapi peralatan multi media guna mempermudah jalannya kegiatan misalnya, LCD proyektor untuk pemaparan materi,dan lainnya.



Gambar 2.10: interior ruang ceramah (Sumber: emeraldinsight.com,2011)

- Pencahayaan, penghawaan, yang baik merupakan unsur utama.



Gambar 2.11:standart auditorium
(Sumber: Neufert Architects
Data.478,2011)

Nama Komponen	Dimensi
Auditorium	544 m ²
Gudang	9 m ²
Tempat perlengkapan	12 m ²
Total	565 m²
Jumlah luas	= 565 m²

2.1.3.3 Fungsi Penunjang

Merupakan tinjauan terhadap objek observatorium yang sifatnya penambahan, terkait dengan fungsi bangunan.

a. Bengkel

Menpunyai fungsi atau tugas, diantaranya membuat alat-alat untuk suatu pengamatan istimewa atau untuk suatu percobaan khusus, memperbaiki instrumen dan peralatan penelitian.



Gambar 2.12: interior bengkel observatorium
(Sumber: kir-mahakam.blogspot.com,2011)

▪ Persyaratan ruang

- Bengkel harus mempunyai peralatan selengkap mungkin, agar permasalahan-permasalahan teknis yang tidak besar dapat diselesaikan dalam lingkungan observatorium itu sendiri.
- Dibagi menjadi dua ruang sesuai kebutuhan bagian Elektrik dan Mekanik.
- Dilengkapi ruangan pertukangan kayu yang dapat melayani kebutuhan akan bahan-bahan yang dibuat dari kayu.
- Terdapat ruangan teknisi yang digunakan untuk mengadakan perencanaan dalam pekerjaannya.

- **Program dan luasan ruang**
 - **Ruang kepala / konservator**

Nama Komponen	Dimensi
Luas	16 m ²

- **Ruang staf bagian perencanaan**

Nama Komponen	Dimensi
5 meja kerja	5 x (80 cm x 150 cm)
5 meja gambar	5 x (80 cm x 150 cm)
Almari	60cm x 180cm
Total	36 m²

- **Bengkel mekanik dan elektrik**

Berfungsi untuk memperbaiki dan merawat peralatan dan komponen yang rusak, serta membuat peralatan baru.

Nama Komponen	Dimensi
Bengkel mekanik dan elektrik	46 m ²

- **Peralatan dan perabot**

Nama Komponen	Dimensi
Washtafel	50 x 70 cm
Mesin gurinda	40 x 150 cm
Alat potong plat	35 x 70 cm
Bor listrik	60 x 100 cm
Mesin bubut	70 x 150 cm
Mesin pres	100 x 140 cm
Alat las	30 x 100 cm
Alat ukur listrik	-
Total	90 m²

- **Bengkel optic**

Berfungsi untuk merawat peralatan dan komponen optic yang rusak.

OB = 50% dari bengkel mekanik dan elektrik

$$50\% \times 90 \text{ m}^2 = 45 \text{ m}^2$$

▪ **Ruang istirahat**

Ditentukan 75% jumlah tehniisi = 35 orang

Nama Komponen	Dimensi
1 orang	1,4 m ²
Luas ruang 1,4 m² x 35	49 m²

NAD, p.64

• **Toilet dan kamar ganti**

NAD, p.64 dan 281

Nama Komponen	Dimensi
4 kamar mandi = 4 x (1,4x1,8)	10,08 m ²

▪ **Ruang ganti dan locker**

NAD, p.64 dan 281

Nama Komponen	Dimensi
5 ruang ganti = 5 x 1,5 m ²	7,50 m ²
Ruang locker barang = 2 x 4,00 m ²	8,00m ²
Luas	15,50 m²
Luas ruang = 15,50 m² + sirkulasi 30%	20,15 m²

577.75 m²

b. **Kantor administrasi**

Kantor administrasi observatorium tidak banyak berbeda dengan kantor-kantor administrasi yang lain, disini administrasi tidak banyak berhubungan langsung dengan masyarakat luas. Mungkin hanya waktu terdapat kunjungan.

▪ **Persyaratan ruang**

- Terdapat beberapa ruang untuk pegawai, dan beberapa ruang untuk arsip.
- Tentunya dilengkapi dengan dapur, kamar mandi WC.

▪ **Program dan luasan ruang**

- **Kantor Administrasi**

Terdiri dari:

Nama Komponen	Dimensi
Hall untuk 15 orang	9 m ²
Lobby untuk 15 orang	20m ²
Ruang direktur (BPSD)	37 m ²
Ruang sekretaris (NAD p.235)	20 m ²
Ruang staf bagian administrasi umum (NAD)	4 m ² / orang 10 orang @ 4 m ² = 40 m ² + sirkulasi 30 % = 52 m ²
Ruang arsip (NAD p. 241)	8 m ²
Ruang operator / receptionist, security dan informasi (NAD p. 244)	24 m ²
Dapur dan pantry	36 m ²
Gudang	18 m ²
Toilet	11,52 m ²
8 WC = 8 x 1,44 m ²	7,2 m ²
4 urinoir = 4 x 1,80 m ²	1,68 m ²
4 wastafel = 4 x 0,42 m	26,52 m ²
Luas 20,4 m ² + sirkulasi 30%	

Jumlah luas = 265,52 m²

c. **Perumahan dan Wisma Tamu**

Perumahan ini diperuntukkan bagi para astronom, asisten astronom, sebagai teknisi dan karyawan yang harus menetap dalam lingkungan observatorium untuk dapat menunaikan tugasnya dengan lebih baik. Untuk wisma diperuntukkan kepada tamu yang menginap.

▪ **Persyaratan Ruang**

- Letak dituntut untuk mempunyai ketenangan dan tidak terganggu oleh aktivitas observatorium maupun oleh pengunjung.
- Pencapaian mudah menuju rumah teropong untuk dinasnya di waktu malam hari.
- Lengkap dengan fasilitas servis.

▪ **Program dan luasan ruang**

▪ **Perumahan astronom dan asisten astronom (8 unit)**

Nama Komponen	Dimensi
Ruang tamu	12 m ²
Ruag keluarga	24m ²
Ruang kerja	12 m ²
Ruang tidur utama	20 m ²
Ruang tidur (2 unit	32 m ²
Kamar mandi / WC	4 m ²
Ruang makan	12 m ²
Dapur	4m ²
Total	121 m²
Jumlah 8 unit	968 m²

▪ **Perumahan teknisi dan karyawan (4 unit)**

Nama Komponen	Dimensi
Ruang tamu	12 m ²
Ruag keluarga	16m ²
Ruang kerja	12 m ²
Ruang tidur (3 unit)	36 m ²
Kamar mandi / WC	4 m ²
Ruang makan	10 m ²
Dapur	6m ²
Total	90 m²
Jumlah 4 unit	360 m²

▪ **Wisma tamu**

Nama Komponen	Dimensi
Lobby	24m ²
Ruang duduk	48m ²
Security	12 m ²
Restauran	120 m ²
Counter	12m ²
Dapur	40 m ²
Ruang saji	25 m ²
Ruang pendingin	12m ²
Gudang logistic	36m ²
Kantor perwakilan IAU	42m ²
Ruang telekomunikasi	16m ²
Ruang pimpinan	20m ²
Ruang staff	42m ²
Ruang cuci	35 m ²
Ruang karyawan	20 m ²
Ruang serba guna	96 m ²
Gudang pelengkapan	20 m ²

Ruang elektrik	100 m ²
Ruang mekanik	60 m ²
Ruang tidur 35 m ² x 12 unit	420 m ²
Total	1200 m²
Jumlah luas	= 2528 m²

▪ **Fasilitas umum**

Nama Komponen	Dimensi
Poliklinik	32,5m ²

d. Area Parkir

Merupakan suatu area yang harus ada untuk memfasilitasi kenyamanan dan kelancaran pengguna, baik yang memakai kendaraan bermotor ataupun mobil yang terdiri dari:

▪ **Parkir umum**

Asumsi pengunjung 250 orang per-hari

Nama Komponen	Dimensi
Mobil 50% (1 mobil 4 orang) 30 buah	Luas parkir 30 x 13,2 m ² = 396 m ²
Kendaraan besar 40% (1 kendaraan – 20 orang) 4 buah	Luas parkir 4 x 24 m ² = 96 m ²
Sepeda motor 5% 15 buah	Luas parkir 15 x 3 m ² = 45 m ²
Total	537 m²

▪ **Parkir pengelola dan penghuni**

Asumsi 100 orang

Nama Komponen	Dimensi
Mobil 50% (1 mobil 4 orang) 12 buah	Luas parkir 12 x 13,2 m ² = 158 m ²
Kendaraan besar 20% 1 buah	33m ²
Sepeda motor 20% 20 buah	Luas parkir 20 x 3 m ² = 60 m ²
Kendaraan milik observatorium	60 m ²
helliped	36 m ²
Total	347 m²

Jumlah luas = 884 m² + srkulasi 30 % = 1178.6 m²

Standart luasan :

BPDS = *Building Planing And Desin Standards*, by *Harold r. Sleeper*, *jhon willey and Sons, inc, New York*

NAD = Neufert Architects Data

OB = Datadari obsevyatorium bosscha (bapak M Hakim L. Malasan selaku direktur utama Observatorium Bosscha)

2.1.4 Tinjauan Tapak

Dalam perancangan observatorium tapak merupakan syarat wajib yang harus dipenuhi, agar bangunan ini dapat berfungsi sebagaimana fungsinya.

2.1.4.1 Persyaratan Tapak

Dalam pengoperasiannya observatorium sangat bergantung kepada kondisi atmosfir yang memungkinkan dilakukannya pengamatan langit. Kondisi optimal langit untuk pengamatan ini disebut dengan *seeing*. Kondisi *seeing* ini dipengaruhi oleh faktor klimatologi dan lokasi dari observatorium. Beberapa syarat pendirian observatorium, diantaranya:

a. Keadaan Awan

Jam terang (langit tidak berawan) di malam hari sepanjang tahun harus besar, tidak boleh kurang dari 180 hari. Dengan curah hujan dibawah 3000 mmsetahun. Adanya persyaratan ini untuk pemaksimalan pengamatan sepanjang tahun, sehingga data yang diperoleh dapat maksimal.

b. Keadaan Langit

Transparansi baik, yaitu benda langit tidak menunjukkan getaran akibat keadaan udara. Kondisi *seeing* (menyatakan keadaan langit yang tidak terjadi

segala macam penyimpangan berkas cahaya akibat melewati atmosfer) harus baik, sehingga tak terjadi distorsi pada gambar bintang.

c. Pengaruh Kilauan Cahaya

Lokasi harus cukup jauh dari kota (sumber cahaya terang malam hari) agar tidak mengurangi kepekaan teleskop dalam mengamati cahaya bintang.

d. Kondisi Temperatur

Selisih temperatur maksimum siang hari dan minimum malam hari, maksimum 8°C. temperatur sepanjang malam mendekati konstan dan sedikit sekali bervariasi dari hari ke hari.

e. Keadaan Angin

Kecepatan angin di lokasi maksimum 50knot/jam. Untuk menghindari gangguan kestabilan teropong.

f. Kelembaban Udara

Kelembaban udara sebaiknya tidak terlalu tinggi agar menghindarkan tumbuhnya jamur pada teropong dan peralatan lainnya. Di Indonesia ini sangat sulit dihindarkan, namun dapat diatasi dengan perlengkapan khusus pada penghuni.

g. Ketinggian Lokasi

Tapak harus lebih tinggi dari daerah sekitarnya, untuk menghindari debu-debu udara yang naik pada siang hari dan turun pada malam hari. Dengan ketinggian $\geq 700\text{m}$ diatas permukaan laut.

h. Kondisi tanah

Kondisi tanah lokasi harus stabil agar tak mempengaruhi sistem bekerjanya peralatan. Dengan struktur tertentu dapat stabil.

i. Pencapaian

Harus diperhitungkan kebutuhan logistik dan pengangkutan peralatan besar pada saat pembangunan dan perawatan di luar lokasi.

j. Politis

Karena observatorium harus terbuka bagi semua bangsa, maka lokasi harus menghindari daerah terlarang atau militer.

2.1.4.2 Solusi Tapak

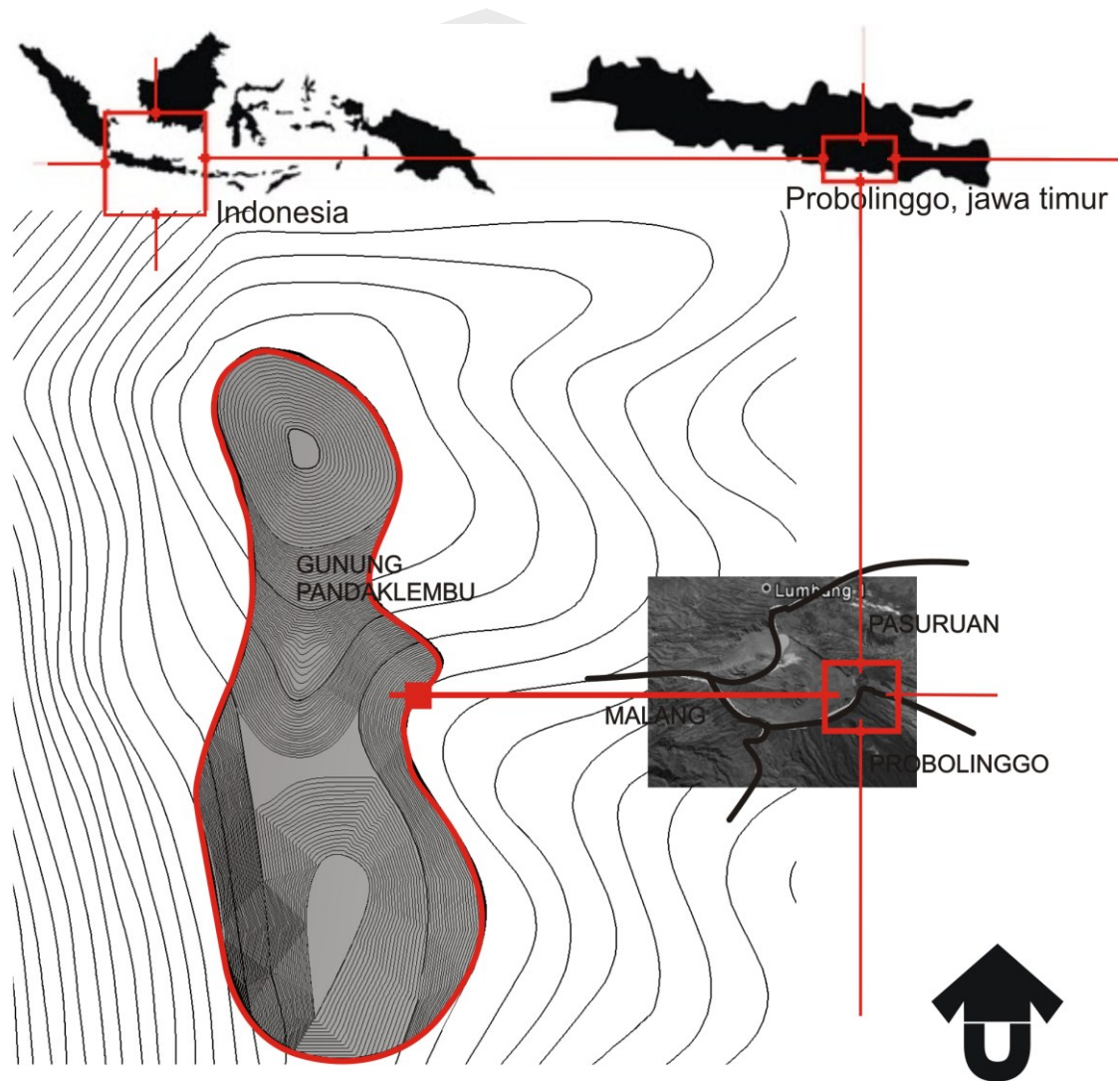
Pada sub bab ini akan dibahas mengenai solusi tapak yang akan dijadikan site dari objek rancangan berupa observatorium

Tapak terdapat di gunung bromo, dengan ketinggian (+2400 - 2600), dengan keadaan awan relative rendah dengan curah hujan rata – rata 2500 mm/thn yang berlangsung pada bulan November – Maret. Keadaan langit sangat baik disini keadaan *seeing* terbentuk ketika malam hari dimana akan terlihat bintang bertebaran disemua zona pada langit. Pengaruh kilauan cahaya dengan letak yang jauh dari perkotaan, yang umumnya ditempuh kurang lebih 4jam, dirasa tempat ini telah memenuhi standar akan pengaruh kilauan cahaya yang mengganggu astronom dalam pengamatan bintang

Dengan keadaan angin *anabatik* dan *katabatik* yakni terjadinya angin lembah dan angin gunung yang berpengaruh pada kelembaban udara, suhu normal kondisi paling dingin jam 03.00 dini hari berkisar antara 6°C - 10°C, dengan suhu paling tinggi pada jam 12.00 dengan suhu 15°C - 18°C.

Ketinggian lokasi pada tapak yang di ajukan setinggi 2400m – 2630 m lebih tinggi dari gunung bromo yang tingginya 2329 m, pada ketinggian ini bahaya akan kabut dan asap beracun tidak dapat melewati. kondisi tanah terdiri dari *kaldera* (tanah yang ditinggalkan akibat letusan gunung) dan batuan gunung, pencapaian

tapak dipilih dengan banyak pertimbangan tapak diletakkan dekat dengan zona dari daerah Probolinggo, mengingat bromo dapat dicapai dengan mudah dari arah ini. Politis untuk tinjauan ini bromo merupakan kawasan pegunungan jadi termasuk tempat yang netral.



Gambar 2.13: solusi tapak rancangan.
(Sumber:hasil analisis,2012)

Kajian Tema Rancangan

Tema rancangan merupakan suatu batasan yang mengikat bagian dari beberapa disiplin ilmu yang mempunyai nilai dan disatukan untuk memunculkan nilai baru yang lebih indah dan dapat mengungkapkan makna.

2.2.1 Definisi Tema *The obscure of the “hibernatinguntouched”*

The Poetics of the Night Sky merupakan suatu ide dasar yang diangkat dari tema **The obscure of the “hibernatinguntouched”** hibernasi yang tak tersentuh, suatu tema yang menginginkan seorang mahasiswa untuk berpikir lebih dalam. Dalam memaknai sebuah penggambaran yang ditunjukkan oleh alam semesta sehingga dapat menghasilkan suatu karya arsitektur yang benar-benar baru dengan koridor ilmu astronomi, dan integrasi keislaman (hikmah dari keteraturan dan keindahan).

2.2.2 Diskripsi Ide Dasar *the Poetics of the Night Sky*

Dalam mendiskripsikan ide dasar berupa *The Poetics of the Night Sky*, dibagi dalam beberapa fase pembahasan mengenai, apa itu *Poetics in Architecture* serta pembahasan mengenai *the Night Sky*.

Poetics In Architecture

Dalam mengkaji makna dalam *Poetics in Architecture* diambil sedikit kutipan dari ungkapan yang dikeluarkan oleh Romo Mangun, yang sedikit banyak menyinggung tentang pembahasan ini, agar dapat dipahami secara teoritis. Ungkapan tersebut ialah:

*Puisi tidak di sisi lawan prosa, tetapi di sisi oposisi
terhadap yang wadaq teknis kalkulatif melulu.
Arsitektur ada pada ketiga-tiganya, teknik, prosa, puisi.
Tetapi bila arsitektur ingin berpredikat manusiawi berkualitas tinggi,
ia tak pernah akan melupakan segi puisi.
Puisi yang telah menjadi arsitektur. (Mangunwijaya, 1992:459)*

The Poetics of the Night Sky menginginkan adanya suatu integrasi tema dengan pemaknaan yang lebih dapat dipahami dari pada obscure. Dengan integrasi dari disiplin ilmu lain (astronomi, falak) maka akan diambil suatu pemaknaan yang menyatukan ketiga disiplin ilmu tersebut. Sebelum jauh membahas mengenai *the Poetics of the Night Sky*. Terdapat beberapa penyusun dari ide tersebut, sehingga ide dasar tersebut menjadi satu kesatuan yang utuh.

Poetics In Architecture dan puisi menurut Erikafer dalam (<http://www.angelfire.com/art2/elikafer/>). Terdapat beberapa pertanyaan yang akan selalu terdengar dalam pembahasan ini yakni mengenai:

Apa puisi dalam arsitektur?

Apa puisi dalam puisi?

Apa hubungannya?

Puisi dalam arti arsitektur, adalah asosiasi visual atau makna dari sebuah objek untuk gambar pemikiran, ide, atau lainnya. Ini bervariasi sedikit dari bagaimana itu didefinisikan oleh standar puisi itu. Untuk puisi definisinya adalah orang, objek, gambar, kata, atau acara yang membangkitkan berbagai makna tambahan di luar dan biasanya lebih abstrak dari makna harfiahnya (Meyer, 640 dalam <http://www.angelfire.com/art2/elikafer/>). Sebagai perbandingan dari cara dua disiplin menggunakan puisi, baik menggunakan bahasa yang pasti untuk mencapai maknanya.

Seperti puisi terdiri dari kata-kata, sehingga menciptakan bahasa lisan, arsitektur memiliki bahasa sendiri. Sebuah bahasa visual dan tiap detail suasana ruang dari *building* bicara kepada orang dengan cara yang berbeda baik interior ataupun eksteriornya. Tidak seperti puisi dimana puisi dicapai dengan pengungkapan kata-kata, maka makna puisi dalam arsitektur ditempuh dengan *feel*,

bukan suatu yang simbolik namun lebih kepada bagaimana ketika orang datang, mereka langsung mengerti akan makna yang ingin disampaikan.

Setiap aspek dari puisi memiliki sebuah makna dalam pencapaian segipuitisnya, Sebuah puisi ditafsirkan oleh asosiasi kata yang kontekstual, seperti kutipan Romo Manguwijaya pada Wastu Citra 1992:459.

Puisi tidak di sisi lawan prosa, tetapi di sisi oposisi terhadap yang wadaq teknis kalkulatif melulu.

Romo Mangun mendiskripsikan bahwasanya puisi dan prosa terdapat dalam suatu garis yang tidak nampak, bersebelahan, bertentangan namun tak berlawanan, tidak seimbang, sama-sama mempunyai kekuatan dalam pengungkapannya, terdapat dalam satu jalan yang membuat arsitektur, tidak hanya sebagai sebuah *soul* (karya) yang tereduksi menjadi sebuah karya pragmatif, yang hanya membuat karya sebagai sarana untuk membuat hidup menjadi lebih hidup, tanpa adanya suatu keberadaan.

*Arsitektur ada pada ketiga-tiganya, teknik, prosa, puisi.
Tetapi bila arsitektur ingin berpredikat manusiawi berkualitas tinggi,
ia tak pernah akan melupakan segi puisi.*

Meditative suatu kata mengenai pola pikir yang dikeluarkan oleh Heidegger dikutip oleh Yogie dalam (<http://filsafat.kompasiana.com/2011/05/30/pandangan-metafisika>), yang kiranya cocok untuk menggambarkan *wejangan* di atas. Arsitektur tidak hanya sesuatu desain yang teknis namun lebih sebagai suatu karya yang mempunyai rima dan irama, yang membuat seseorang merasa kagum dalam penangkapan visualnya tanpa mengelakkan makna ataupun pesan dibalik yang metafisik karena arsitektur tidakhanya membuat hidup lebih hidup, namun lebih dari itu arsitektur dapat mengungkapkan keberadaannya.

Puisi yang telah menjadi arsitektur.

The Poetics merupakan puisi yang akan menjadi arsitektur dan apabila tema tersebut ingin berkembang dan mempunyai makna lebih dengan penambahan

keindahan malam lewat prinsip keilmuan astronomi, serta memasukkan kaidah-kaidah islam dalam pengintegrasian. Dari paparan diatas dapat diambil beberapa prinsip terkait *Poetics In Architecture* diantaranya:

- Rima
- Irama
- Diksi dalam arsitektur
- Tipografi dalam arsitektur
- Amanat yang ingin disampaikan

Tidak akan pernah menjadi *the Poetics of the Night Sky* apabila belum memasukkan prinsip-prinsip keilmuan astronomi yang digunakan oleh para astronom untuk membuka keindahan langit malam.

2.2.3 Keilmuan Astronomi

Pada bidang ini, kaitanya dengan tema dalam proses kreatif untuk menemukan penyusun ide dasar terkait *the Poetics of the Night Sky*, akan diambil beberapa prinsip dari para Astronom dalam mengamati benda-benda langit, yang selanjutnya dapat diambil filosofi dan hikmah untuk diaplikasikan dalam perancangan objek arsitektur yang berupa observatorium.

a. Langit Malam

Langit malam merupakan waktu yang dapat memudahkan penyelidikan mengenai benda-benda langit, itupun kalau yang melakukan adalah Astronom. Menurut Robbin Kerrod dalam Astronomi (2005:45), langit malam dipenuhi bintang-bintang yang dapat membingungkan ketika dilihat pertama kali, tetapi ketika mata sudah mulai terbiasa dengan suasana gelap, maka akan dapat dilihat bahwa terdapat bintang yang lebih terang dengan yang lainnya.

Di dalam pikiranmu, kamu dapat membayangkan garis yang menghubungkan bintang-bintang terang tersebut sehingga membentuk pola yang dapat dikenali. Pola yang dibentuk oleh bintang terang ini disebut rasi bintang. sampai saat ini terdapat 88 rasi bintang di langit diantaranya:

- | | |
|---|--------------|
| - Circumpolar | - Sirius |
| - Leo | - Aldebaran |
| - Orion | - Sagitarius |
| - Segitiga musim panas
(Vega, Altair, deneb) | - Scorpio |

Selanjutnya dalam perancangan kali ini rasi bintang tersebut akan dikaji bagaimana sifat dan seberapa berpengaruh terhadap alam.

b. Perubahan Musim

Karena perputaran tahunan bumi mengelilingi matahari, langit malam menunjukkan pertunjukan menyenangkan yang terus menerus berubah. Jika kamu seorang pengamat bintang berpengalaman, kamu dapat menyebutkan waktu dalam setahun hanya dengan memeriksa rasi bintang yang terlihat.

Di belahan bumi utara, rasi bintang *Orion* mendominasi langit pada musim dingin dan segitiga musim panas mendominasi musim panas. Rasi bintang *Leo* beredar di angkasa di musim semi. Dimusim gugur giliran giliran rasi bintang Pegasus mendominasi musim ini dengan segi empatnya yang khas. Suatu waktu dalam setahun juga dapat di lihat jelas bidang berkabur di dekat Andromeda (Robbin Kerro 2005:55) . Rasi bintang dari poin kali ini yang akan diungkap mengenai pemaknaanya terkait waktu dan rasa yang timbul pada waktu perubahan musim.

c. Bintang-bintang yang menjadi tonggak jalan

Rasi bintang memegang kunci disini , terdapat banyak rasi bintang di langit dan untuk pengamatannya para astronom mempunyai sebuah jalan di langit. Dapat disebut juga jajaran bintang yang menunjuk ke bintang dan rasi bintang yang lain.

Robbin Kerrod mengemukakan dalam buku Astronomi (2005:60). Rasi bintang penunjuk jalan lainnya yang bagus adalah *Orion*, si pemburu handal dengan gada terangkat serta tameng. Kerena ia menunggangi katulistiwa langit, *Orion* dapat dilihat dengan baik di belahan bumi utara maupun selatan. Di samping Bajak dan Palang Salib Selatan, *Orion* adalah rasi bintang yang tidak dapat diragukan keberadaanya di angkasa. Jajaran bintang-bintang utama dalam bentuknya yang khas menunjuk kesetiap arah. Tiga bintang disabuk *Orion*, disatu arah menunjuk ke bintang paling terang dilangit yaitu Sirius (anjing besar). Diarah lain, mereka menunjuk ke arah *Aldebaran* yang berapi-api di *Taurus*, dan setelah itu menunjuk ke kelompok *Pleiades*. Masih ada sekumpulan penjajaran lain yang juga berguna, yang membuat *Orion* sebagai penunjuk jalan yang tak ternilai.

d. Waktu *Sidereal*

Menurut Kerrod (2005:63), waktu sidereal merupakan waktu relatif terhadap bintang (waktu astronomi). Para astronom menggunakan waktu sidereal secara rutin, karena bintang-bintang selalu diposisi yang sama diangkasa pada waktu sidereal tertentu.

Jika seorang mencatat waktu dari sebuah bintang yang naik diatas cakrawala selama dua hari berturut-turut, ia akan menemukan pada hari kedua, bintang akan terlihat 4 menit lebih awal. Dengan kata lain, bintang itu, dan

tentunya bola langit seluruhnya, hanya membutuhkan 23 jam dan 56 menit untuk sekali berputar. Atau dalam kalimat yang tepat, relatif terhadap bintang-bintang, bumi berputar sekali dalam 23 jam 56 menit 4 detik.

e. Kordinat Langit

Suatu cara yang digunakan oleh astronom dalam menunjukkan letak bintang dengan tepat adalah dengan sistem koordinat, seperti yang di ungkapkan Kerrod (2005:65) sistem ini sama dengan sistem yang digunakan oleh para ahli Geografi, yang menjadikan garis lintang dan bujur sebagai patokannya. Yang dalam ilmu astronomi disebut dengan *Deklinasi* (lintang) dan *Asensi Kanan* (bujur).

- *Deklinasi* atau garis lintang angkasa dari sebuah bintang didefinisikan berdasarkan jarak angular bintang tersebut dari khatulistiwa angkasa. Deklinasi dibelahan bumi utara diberikan tanda positif (0 hingga +90), sementara dibelahan bumi selatan diberi tanda negatif (0 hingga -90).
- *Asensi Kanan*, atau garis bujur angkasa, untuk dasarnya menggunakan titik dari rasi bintang *Aries*, yang merupakan salah satu titik pada bola langit tempat *ekliptika* (lintasan Matahari) bertemu dengan khatulistiwa langit.
- Walaupun *asensi kanan* diukur dari titik yang terletak pada khatulistiwa Angkasa, ia tidak dinyatakan dalam *derajat*, tetapi dalam satuan waktu *sideral*, berkisar dari 0 detik sampai 24 jam. Hal ini bukan suatu hal yang mengejutkan, mengingat bintang selalu tiba pada posisi yang sama di langit pada waktu *sideral* yang sama.

Semuanya merupakan suatu bagian dari prinsip-prinsip Keilmuan Astronomi yang dijadikan oleh para Astronom dalam Penelitian benda-benda

langit yang dalam perancangan *Observatorium* ini dijadikan bagian dari ide dasar *the Poetics of the Night Sky*.

2.2.4 Karakteristik “*the Poetics of the Night Sky*”

Berdasarkan penjelasan tentang definisi dan diskripsi tema yang kemudian dikaitkan dengan keilmuan astronomi maka dapat ditarik sebuah karakteristik dari “*the Poetics of the Night Sky*” sebagai berikut:

1. Dikaburkan suatu implementasi tema yang tidak nampak dari kondisi fisiknya, penekanan lebih kepada yang non-fisik serta mempunyai pola *Meditative design* untuk menggambarkan hikmah dari alam.
2. Suatu tema yang disusun atas sesuatu yang sifatnya kecil, *sepele* dan menjadikannya *mazilah* menuju sesuatu penggambaran yang lebih besar serta bermakna dengan menggunakan kaidah serta prinsip dari *Poetics In Architecture*.
 - Rima
 - Irama
 - Diksi dalam arsitektur
 - Tipografi dalam arsitektur
 - Amanat yang ingin disampaikan
3. Menangkap keindahan filosofis serta hikmah dari konsep – konsep abstrak di dalam ilmu Astronomi.
 - Langit malam
 - Perubahan musim
 - Bintang-bintang yang menjadi tonggak jalan
 - Waktu *Sidereal*
 - Koordinat langit

4. Memperjelas konsekuensi spasial dalam penerapannya.
5. Tidak hanya sebagai sebuah karya yang tereduksi menjadi sebuah karya pragmatif, tanpa adanya suatu keberadaan.

2.2.5 Kajian Keislaman terhadap ide dasar *the Poetics of the Night Sky*

Tinjauan ini diangkat dari adanya karakteristik *the Poetics of the Night Sky* yang diintegrasikan dengan tinjauan keislaman lewat ayat-ayat kauniyah dalam al-Qur'an, pembahasannya dibagi menjadi beberapa pembahasan.

Karakteristik yang pertama, dikaburkan suatu tema yang tidak nampak dari kondisi fisiknya, penekanan lebih kepada yang non-fisik serta memakai pola *Meditative* desain. Seperti adanya fitrah manusia, manusia mempunyai sesuatu yang tidak nampak yang membuat makhluk seluruh alam bersujud kepadanya selain syaitan yang terkutuk, makhluk-makhluk tersebut bersujud kepada manusia bukan karena manusia mempunyai bentuk dan perawakan yang indah dipandang melainkan karena adanya ruh yang ditiupkan Allah SWT. Dalam firmanNya:

Maka apabila aku telah menyempurnakan kejadiannya, dan telah meniupkan kedalamnya ruh (ciptaan)-Ku, Maka tunduklah kamu kepadanya dengan bersujud. Maka bersujudlah para malaikat itu semuanya bersama-sama, (QS, al-hijr [15]:29-30).

Dalam ayat diatas insya allah, dapat dijadikan pedoman akan adanya sesuatu yang abstrak yang mempunyai makna itu lebih berarti, lebih berfaidah dari yang hanya bentuk fisik yang indah.

Karakteristik yang kedua, suatu tema yang disusun atas sesuatu yang sifatnya kecil, *sepele* dan menjadikannya *mazilah* menuju sesuatu penggambaran yang lebih besar serta bermakna. Seperti apa yang dilakukan para sahabat, tercantum dalam potongan ayat pada surat al-Mujaadilah:

Hai orang-orang beriman, apabila kamu Mengadakan pembicaraan khusus dengan Rasul hendaklah kamu mengeluarkan sedekah (kepada orang miskin) sebelum pembicaraan itu. yang demikian itu lebih baik bagimu dan lebih bersih;...(QS,al-Mujaadilah [58]:12).

Apa yang ada dalam potongan ayat diatas menjelaskan, bahwasannya jika kita menginginkan sesuatu yang di inginkan maka dimulailah dari sesuatu yang sederhana untuk mendapatkan sesuatu yang besar dan bermakna, sesuatu yang sangat baik, dan sesuatu yang membawa seseorang kepada hal-hal yang lebih bersih. Penerimaan makna diatas apabila di aplikasikan dalam sebuah desain ketika seorang pengguna, ingin menuju pada bangunan yang aka dituju maka orang tersebut akan mendapatkan kesan-kesan yang indah dalam pencapaiannya.

Karakteristik yang ketiga, penggunaan prinsip-prinsip keilmuan astronomi dalam mewujudkan *the Poetics of the Night Sky*. Adapun prinsip-prinsip keilmuan astronomi dan tinjauan Islam, diantaranya:

- Langit malam dan perubahan musim yang terdapat dalam surat Az-Zumar [39]:05

Dia menciptakan langit dan bumi dengan (tujuan) yang benar; Dia menutupkan malam atas siang dan menutupkan siang atas malam dan menundukkan matahari dan bulan, masing-masing berjalan menurut waktu yang ditentukan. ingatlah Dialah yang Maha Perkasa lagi Maha Pengampun(QS, az-Zumar [39]:05).

Dari ayat diatas dijelaskan dan bahkan dapat dirasakan bahwa langit malam merupakan wadah dari bintang, dan perubahan musim yang telah ditentukan untuk kemunculan rasi bintang yang berbede-beda.

- Bintang-bintang yang menjadi tonggak jalan, waktu *sidereal*, kordinat langit di dapat dalam surat al-An'am [06]: 96-97, Yunus [10]: 5.

Dia menyingsingkan pagi dan menjadikan malam untuk beristirahat, dan (menjadikan) matahari dan bulan untuk perhitungan. Itulah ketentuan Allah yang Maha Perkasa lagi Maha mengetahui. Dan Dialah yang menjadikan bintang-bintang bagimu, agar kamu menjadikannya petunjuk dalam kegelapan di darat dan di laut. Sesungguhnya Kami telah menjelaskan tanda-

tanda kebesaran (Kami) kepada orang-orang yang mengetahui (QS. al An'am [06]: 96-97).

Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui (QS, Yunus [10]: 05)

Dalam paparan diatas sudah sangat jelas tinjauan keislaman untuk perancangan observatorium dengan ide dasar *the Poetics of the Night Sky*.

Karaktristik yang ke empat, Memperjelas konsekuensi spasial dalam penerapannya,

Dan Dialah yang telah menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan. masing-masing dari keduanya itu beredar di dalam garis edarnya (QS, al-Anbiyaa' [21]: 3).

Suatu keindahan jarang sekali digambarkan dalam bentuk fisik, atau pun tulisan karena tidak ditunjukkan pun orang tetap akan menangkap keindahannya. Seperti potongan ayat diatas penggabungan kata-kata agar kata tersebut menjadi eksis, malam dan siang, matahari dan bulan. Tak dapat dibayangkan apabila kita tidak mempunyai siang maka semuanya gelap gulita, ataupun sebaliknya. Sehingga kata tersebut tidak dapat eksis bila tidak mempunyai pasangan. Disisi lain suatu hal yang tidak membutuhkan pasangan dalam eksistensinya malah sering membuat orang terkagum kagum, contoh sore, pelangi, bintang dan lain-lain. Apa yang membuatnya indah karena konsekuensi spasial menjadi garis atau penanda dari kata-kata diatas.

Karakteristik ke lima, sebagai sebuah karya yang tidak hanya tereduksi menjadi sebuah karya pragmatif, yang hanya membuat karya sebagai sarana untuk membuat hidup menjadi lebih hidup, tanpa adanya suatu keberadaan. Melalui firman Allah swt.

Dan (ingatlah), ketika Kami menjadikan rumah itu (Baitullah) tempat berkumpul bagi manusia dan tempat yang aman. dan Jadikanlah sebahagian maqam Ibrahim tempat shalat. dan telah Kami perintahkan kepada Ibrahim dan Ismail: "Bersihkanlah rumah-Ku untuk orang-orang yang thawaf, yang i'tikaf, yang ruku' dan yang sujud".(QS. al-Baqarah [2]:125).

Dalam potongan ayat diatas tersirat makna bahwasannya, ketika orang menuju baitullah, masyarakat muslim sedikit sekali yang berfikiran untuk mendatangi bangunan yang ada disana, namun lebih dari pada itu masyarakat muslim menuju baitullah untuk menghadap keharibaan Allah SWT. Sebagai sarana mendekatkan diri kepadanya.

2.3 Studi Banding

2.3.1 Studi Banding Objek

Studi banding objek dari perancangan Observatorium ini adalah Observatorium Bosscha.



Gambar 2.14: Refraktor Ganda Zeiss 60 cm (Sumber: www.bosscha.itb.ac.id, 2011)

Observatorium *Bosscha* merupakan satu-satunya Observatorium yang terdapat di Indonesia yang beralamat di Jl. Peneropong Bintang, desa gudang kahuripan dan desa lembang, Bandung Jawa Barat. Observatorium Bosscha adalah sebuah Lembaga Penelitian dengan program-program spesifik. Dilengkapi dengan berbagai fasilitas pendukung, observatorium ini merupakan pusat penelitian dan pengembangan ilmu astronomi di Indonesia. Penelitian yang bersifat multidisiplin juga dilakukan di lembaga ini, misalnya di bidang optika, teknik instrumentasi dan kontrol, pengolahan data digital, dan lain-lain.

Dalam program pengabdian masyarakat, melalui ceramah, diskusi dan kunjungan terpandu ke fasilitas teropong untuk melihat objek-objek langit, masyarakat diperkenalkan pada keindahan sekaligus deskripsi ilmiah alam raya. Dengan ini Observatorium Bosscha berperan sebagai lembaga ilmiah yang bukan hanya menjadi tempat berpikir dan bekerja para astronom profesional, tetapi juga merupakan tempat bagi masyarakat untuk mengenal dan menghargai sains. Dalam terminologi ekonomi modern, Observatorium Bosscha sekarang berperan sebagai tempat public yang tidak hanya sebagai tempat penelitian namun juga sebagai tempat wisata.

Tahun 2004, Observatorium Bosscha dinyatakan sebagai Benda Cagar Budaya oleh Pemerintah. Karena itu keberadaan Observatorium Bosscha dilindungi oleh UU Nomor 2/1992 tentang Benda Cagar Budaya. Selanjutnya, tahun 2008, Pemerintah menetapkan Observatorium Bosscha sebagai salah satu Objek Vital nasional yang harus diamankan. Sampai sekarang Observatorium *Bosscha* berperan sebagai *homebase* bagi penelitian astronomi di Indonesia.

a. **Sejarah dan Perkembangan**

Observatorium Bosscha (dahulu bernama *Bosscha Sterrenwacht*) dibangun oleh *Nederlandsch-Indische Sterrenkundige Vereeniging* (NISV) atau Perhimpunan Bintang Hindia Belanda. Pada rapat pertama NISV, diputuskan akan dibangun sebuah Observatorium di Indonesia demi memajukan Ilmu Astronomi di Hindia Belanda. Dan di dalam rapat itulah, **Karel Albert Rudolf Bosscha**, seorang tuan tanah di perkebunan teh Malabar, bersedia menjadi penyandang dana utama dan berjanji akan memberikan bantuan pembelian teropong bintang. Sebagai penghargaan atas jasa K.A.R. Bosscha dalam pembangunan Observatorium ini, maka nama Bosscha diabadikan sebagai nama Observatorium ini.

b. **Fasilitas**

Terdapat beberapa fasilitas dari Observatorium ini diantaranya:

1) **Refraktor Ganda Zeiss 60 c m**

Teleskop ganda Zeiss 60 cm ini berada pada satu-satunya gedung kubah di Observatorium Bosscha yang telah menjadi landmark Bandung Utara selama lebih dari 85 tahun.



Gambar 2.15:Refraktor Ganda Zeiss
(sumber: www.bosscha.itb.ac.id,2011)

Dilengkapi dengan berbagai fasilitas, atap seberat 5 ton yang dapat terbuka dan berputar 360°. Dilengkapi dengan fasilitas lain yang dapat memudahkan astronom dalam melakukan pengamatan, kamar mandi WC, tempat istirahat rak penyimpanan data dan lain-lain.

2) Bengkel Mekanik



Gambar 2.16 Kegiatan Didalam Bengkel Mekanik.(sumber : www.bosscha.itb.ac.id,2011)

Observatorium Bosscha juga dilengkapi dengan bengkel mekanik yang mampu membuat berbagai asesoris dan komponen teleskop. Bengkel ini memiliki mesin bubut dan mesin-mesin mekanik pendukung yang lain serta sarana pengelasan.

Dengan organisasi ruang yang cukup layak untuk sebuah bengkel, terdapat ruang kerja, ruang peralatan, workshop, dan telah dilengkapi dengan peralatan yang mumpuni, dengan beberapa tenaga ahli.

3) Perpustakaan

Perpustakaan Observatorium Bosscha merupakan perpustakaan unit, salah satu yang terlengkap di ITB. Selain berlangganan cukup banyak jurnal-jurnal utama astronomi, perpustakaan ini juga memiliki koleksi buku teks, prosiding, serta ASP conference series. Koleksi dalam perpustakaan ini memang banyak sekali namun tidak diimbangi dengan desain rak buku yang baik, sehingga ruangan tidak tertata, bahkan ruangan ini juga digunakan

untuk rapat. Sehingga dalam pelaksanaannya pengguna seringkali terganggu, ditambah tidak terdapat ruang resepsionisnya.



Gambar 2.17: Perpustakaan, Ruang Baca(sumber: hasil survey lapangan, 2011)

4) Ruang Ceramah

Ruang ceramah merupakan ruangan berkapasitas 100 orang yang saat ini terutama digunakan untuk menerima kunjungan publik. Ruang ini dilengkapi dengan sarana multimedia, sehingga selain digunakan sebagai tempat ceramah astronomi populer untuk pengunjung, ruang ini juga dapat dimanfaatkan untuk pemutaran film-film atau dokumentasi ilmiah.

Kekurangan pada ruangan ini, cukup kompleks, mulai dari tempat duduk yang rata mengakibatkan barisan belakang tidak dapat mengikuti jalannya kegiatan dengan maksimal. Pencahayaan dan penghawaan alami kurang.



Gambar 2.18: Ruang
Ceramah(sumber: www.bosscha.itb.ac.id, 2012)

5) Wisma Kerkhoven

Wisma Kerkhoven adalah fasilitas baru di Observatorium Bosscha. Gedung ini dulunya adalah kediaman resmi direktur Observatorium Bosscha.

Gedung ini merupakan suatu perwujudan dari Faculty House, yang memiliki fungsi dan sarana sebagai berikut:

- a. Sarana ruang seminar dan lokakarya
- b. Sarana ruang rapat
- c. Tempat penerimaan tamu VIP
- d. Tempat acara bernuansa pendidikan dan kebudayaan
- e. Museum
- f. Guest House VIP



Gambar 2.19: Wisma Kerkhoven (sumber: www.bosscha.itb.ac.id, 2011)

6) Museum

Observatorium Bosscha telah berusia lebih dari 85 tahun. Selama itu, Observatorium ini telah mengalami perjalanan sejarah yang panjang. Penggunaan peralatan misalnya, telah berevolusi dari sistem mekanik menjadi sistem elektronik, dan media data juga telah berubah dari mode analog menjadi digital. Karena itu, banyak benda-benda, yang sekarang dikatakan "tua" namun

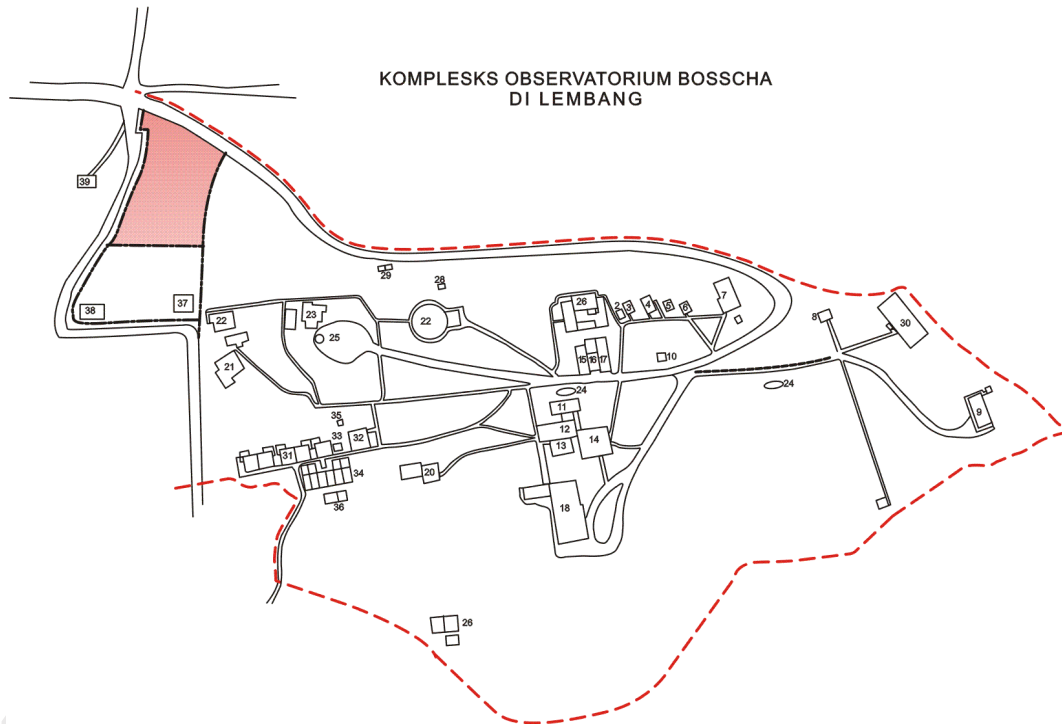
sangat berarti sekaligus memberikan rekaman sejarah perjalanan Observatorium Bosscha.



Gambar 2.20: interior museum bosscha
(sumber: www.bosscha.itb.ac.id,2011)

Ruang museum di Wisma Kerkhoven ditujukan untuk menyimpan benda-benda tua yang penting tersebut, mulai dari peralatan, dokumen, serta teropong. Namun begitu, penataan dan inventarisasi benda-benda museum belum sepenuhnya selesai. Museum ini masih bersifat terbatas dan belum dibuka untuk umum, kecuali pada acara-acara tertentu. Seperti apa yang diketahui museum ini terjadi seiring berjalannya waktu, perletakan dan koleksinya pun belum dikatakan layak untuk sebuah tempat memamerkan benda-benda cagar budaya.

Jika dilihat dari bentuknya blok plannya Observatorium bosscha terdiri dari beberapa massa dengan orientasi bangunan pada *Refraktor Ganda Zeiss* yang berbentuk tabung dengan kubah di atasnya, semua bangunan mempunyai struktur yang kuat. Sirkulasi pencapaian dari satu masa ke masa yang lain dengan jalan kaki, gaya bangunan kolonial. Terdapat beberapa bangunan yang tidak difungsikan.



Gambar 2.20:Block Plan Observatorium Bosscha
(sumber: Analisis,2011)

Tabel 2.1kesimpulan studi Banding objek

No	Kelebihan	Kekurangan
1.	Lenmark kota Bandung	Bentuk bangunan dibuat sesuai kebutuhan tanpa mengisaratkan sesuatu yang lebih.
2.	Sirkulasi dalam ruangan baik, telah mempertimbangkan banyak aspek dan pengguna.	Sirkulasi pada tapak menyebar, bagi pengguna yang baru pertama kali datang akan merasa kebingungan.
3.	Bentuk denah yang menyesuaikan tapak	Perletakan massa yang acak, memungkinkan seorang pengguna <i>bolak-balik</i> .
4.	Bangunan dapat menjaga instrument teleskop dengan baik.	Organisasi ruang terpecah, mengakibatkan pemakaian banyak fungsi dalam satu ruangan

Sumber. Analisis 2012

2.3.2 Studi Banding2 (tema)

Objek	: <i>Notre Dame du Haut</i> oleh <i>le Corbusier</i>
Lokasi	: <i>Ronchamp</i> , <i>Haute-Saône</i> , <i>Perancis</i>
Arsitek	: <i>Le Corbusier</i>



Gambar 2.22: *Notre Dame du Haut*
(sumber: wikipedia.org, 2012)

a. Sejarah dan Perkembangan

Notre Dame du Haut dianggap sebagai sebuah desain yang lebih ekstrim gaya akhir *Le Corbusier*. Kapel adalah desain sederhana dengan dua pintu masuk, sebuah altar utama, dan tiga kapel di bawah menara, meskipun bangunan kecil, itu sangat kuat dan kompleks kapel tersebut adalah yang terbaru kapel di situs. Kapel sebelumnya hancur di sana selama Perang Dunia II. Gedung sebelumnya adalah sebuah kapel kristen abad ke-4. Namun, pada saat bangunan baru sedang dibangun, *Corbusier* tidak persis tertarik pada *machine age* arsitektur dia merasa gaya lebih primitif dan patung, sehingga ia memutuskan untuk membangun sesuatu yang lebih menarik.

Situs ini tinggi pada sebuah bukit dekat *Belfort di Perancis Timur*, Ada telah menjadi kapel ziarah di situs yang didedikasikan kepada Perawan Maria, tapi itu hancur selama Perang Dunia Kedua. Setelah perang, diputuskan untuk membangun kembali di situs yang sama *Chapelle Notre-Dame-du-Haut*, sebuah kuil bagi Gereja Katolik Roma di *Ronchamp*, Perancis dibangun untuk Gereja

reformis ingin melanjutkan relevansinya. Peringatan terhadap dekadensi, reformis di dalam Gereja tampak untuk memperbaharui semangat dengan merangkul seni modern dan arsitektur sebagai konsep perwakilan. Ayah *Marie-Alain modiste*, yang juga akan mensponsori Le Corbusier untuk *La Tourette* komisi, mengarahkan proyek yang tidak lazim untuk penyelesaian pada tahun 1954.

Kapel di *Ronchamp* adalah tunggal di *oeuvre Corbusier*, dalam hal ini berangkat dari prinsip-prinsip tentang standarisasi dan estetika mesin, menyerah malah respon spesifik lokasi. Dengan masuk sendiri le corbusier, itu adalah situs yang memberikan tak tertahankan lokus jenius untuk respon, dengan cakrawala terlihat pada keempat sisi bukit dan warisan sejarah selama berabad-abad sebagai tempat ibadah. (http://en.wikipedia.org/wiki/Notre_Dame_du_Haut).

b. Karakteristik Bangunan

- Sistem Struktur

Struktur dibangun sebagian besar dari beton dan batu, yang merupakan sisa dari kapel asli yang dibangun di puncak bukit situs hancur selama Perang Dunia II.

- *The Wall Selatan*

Dinding Selatan *Ronchamp* adalah makhluk sendiri daripada merancang, lurus 50 cm sepotong beton tebal, le corbusier menghabiskan waktu berbulan-bulan mencoba untuk menyempurnakan partisi luar. Apa yang datang adalah dinding yang mulai keluar sebagai titik di ujung timur, dan memperluas ke hingga 10 kaki tebal sisi barat. Dengan demikian gereja tua, dan semua sejarahnya, akan tetap berada di situs.

- *Furnishings*

Potongan kecil dari kaca patri ditetapkan jauh di dalam dinding, yang kadang-kadang sepuluh kaki tebal. Muncul warna kaca menyukai *deep-setemerald* dan *rubi* dan *amethysts* dan perhiasan dari semua warna.

- *Atap*

Sama seperti *gereja di biara di La Tourette*, atap dari *Notre Dame du Haute* muncul melayang di atas dinding. Hal ini dimungkinkan, karena didukung oleh kolom beton, bukan dinding sendiri, efek yang dihasilkan memungkinkan strip cahaya untuk memasuki gedung, sehingga pencahayaan ruang lebih lanjut, dan membuat gereja merasa lebih terbuka. Saat hujan, air tersebut berasal mengucur dari atap dan turun ke, struktur mengangkat beton miring, menciptakan air mancur alami yang dramatis (http://en.wikipedia.org/wiki/Notre_Dame_du_Haut).

c. Korelasi pembacaan terhadap tema obscure

Notre Dame du Haut mungkin salah satu bangunan yang dapat mewakili implementasi dari tema *obscure*. Suatu tema yang menitik beratkan pada *feel* yang ditangkap seorang *user*, suatu tema yang tidak menonjolkan sebuah bentuk visual sebagai tujuan utamanya, namun lebih dari itu pengalaman fisual penangkapan terhadap makna yang disampaikan oleh arsitek pada bangunan, hingga pesan tersebut sampai pada *user*.

Dalam pembacaannya penulis belum mendapatkan objek yang cocok untuk dijadikan studi komparasi terhadap tema, namun disini tema *obscure* di ilhami dari karya *Notre Dame du Haut*, Romo Manguwijaya, mempunyai gambaran akan adanya implementasi dari tema *obscure*.

Romo mangun bercerita dalam (Manusia Pascamodern, Semesta, dan Tuhan 1999,71). “*Ronchamp?* Persentuhan dengan suatu tempat, situasi tempat, penangkapan bahasa tempat, dan percakapan bahasa tempat, dan percakapan dengannya. Ke arah empat cakrawala. Kapela ini? Bejana keheningan, kemanisan ... *suatu keinduan?* Ya! Melalui pembahasan arsitektural yang tertangkap dalam cita rasa yang terlonjak di sini ... masih ada ungkapan lain untuk memahami *Ronchamp* : yakni citra music (biara) yang telah lama kita kenal, terpaksa tanpa pendengar, yang mencuat dengan sendirinya dari kapela pada saat-saat yang tertata, ke dalam maupun ke luar, kepada pendengar yang sewaktu-waktu datang kemari.” Bejana keheningan, kemanisan, rahmat, kerinduan. *This is the obscure.*

Sesuatu yang jarang bisa dilakukan oleh seorang manusia bahkan semenjak arsitektur itu dikenal, Le Corbusier telah melakukannya. Ayat kedua yang disampaikan Romo Mangun tetap pada buku yang sama pada halaman 94, ketika saya hayati *La capella a ronchamp*, ada suatu hikmah yang berpijar darinya. Seolah-olah le Corbusier dengan intuisinya yang genial ingin mengungkapkan lagu *hati* yang bersyukur namun sekaligus sangat rindu dari manusia masa kini yang sudah berparadigma lain. Rindu kepada yang Maha Sejati.

Tabel 2.2 kesimpulan studi Banding tema

No	Kelebihan	Kekurangan
1.	Tanpa mengetahui apa itu arsitektur, tanpa melakukan pengamatan, seseorang akan dapat merasakan keindahan yang ingin disampaikan oleh arsiteknya.	Tidak ada pakem.
2.	Pesan Tersirat dari pengarang arsitek dapat dimaknai dengan sesuatu yang sederhana.	Sulit dipahami, tapi dapat dirasakan.
3.	Perwujutan akhir dalam ilmu arsitektur	Tidak dapat dipelajari, tapi bisa diraih

Sumber. Analisis 2012